



УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета

от \_\_\_\_\_ 2021 года протокол №1

Председатель \_\_\_\_\_ /О.К.Шмигельская//

Подпись руководителя ОУ      Ф.И.О.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике (включая алгебру и начала анализа, геометрию)  
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс) среднее общее образование ,10-11 класс  
(начальное общее, основное общее образование с указанием классов)

Количество часов 340(170/170)      Уровень базовый

Учитель Дудинова Светлана Петровна

Программа разработана

в соответствии с ФГОС СОО

на основе примерной программы по математике ФГОС СОО (сайт [www.fgosreestr.ru](http://www.fgosreestr.ru))

с учетом УМК

1.С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни- М.: Просвещение,2019

2..С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11класс : учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни- М.: Просвещение,2019

3. Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Поздняк, Л.С. Киселева. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни- М.: Просвещение,2021

Данная программа по учебному предмету «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике, на основе примерной программы среднего общего образования по математике (сайт [www.fgosreestr.ru](http://www.fgosreestr.ru)) , одобрена решением федерального учебно - методического объединения по общему образованию от 28 июня 2016 года. Протокол № 2/16-з) с учетом тематического планирования к УМК С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина (Алгебра и начала математического анализа), тематического планирования к УМК Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова и др. (Геометрия 10-11 классы) и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы МБОУСОШ № 28 и программы воспитания.

## I. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Раздел программы	Планируемые результаты освоения учебного предмета
<p><b>Алгебра и начала математического анализа</b></p>	<p>Изучение алгебры, начал математического анализа и вероятности и статистики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.</p> <p><b>Личностные:</b></p> <p><b>1.Патриотическое воспитание:</b>                      проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и</p>

<p><b>Вероятность статистика</b></p>	<p><b>и</b> прикладных сферах .</p> <p><b>2.Гражданское и духовно-нравственное воспитание:</b>  готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного .</p> <p><b>3.Трудовое воспитание:</b>  установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей .</p> <p><b>4.Эстетическое воспитание:</b>  способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве</p> <p><b>5.Ценности научного познания:</b>  ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности .</p> <p><b>6.Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</b>  готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека .</p> <p><b>7.Экологическое воспитание:</b>  ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения .</p> <p><b>8.Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:</b>  готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;</p> <p>необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;</p> <p>способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт .</p> <p><b>Метапредметные:</b></p> <p>1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для</p>
--------------------------------------	--

достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) 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;

<p><b>Алгебра</b> <b>и</b> <b>начала</b> <b>математического</b> <b>анализа</b></p>	<p>4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>5) 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;</p> <p>6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>7) 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.</p> <p><b>Предметные</b></p> <p>Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:</p>
<p><b>Вероятность</b> <b>и</b> <b>статистика</b></p>	<p>1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p> <p>2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>4) 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;</p> <p>5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p> <p>6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>7) владение навыками использования готовых компьютерных</p>

	программ при решении задач;
<b>Геометрия</b>	<p>Изучение геометрии в старшей школе на углубленном уровне даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:</p> <p><i>Личностные (10-11 класс):</i></p> <p><b>1.Патриотическое воспитание:</b>          проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах .</p>

<p><b>Векторы координаты пространстве</b></p>	<p><b>и в</b></p> <p><b>2.Гражданское и духовно-нравственное воспитание:</b>  готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного .</p> <p><b>3.Трудовое воспитание:</b>  установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей .</p> <p><b>4.Эстетическое воспитание:</b>  способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве</p> <p><b>5.Ценности научного познания:</b>  ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности .</p> <p><b>6.Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:</b>  готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека .</p> <p><b>7.Экологическое воспитание:</b>  ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения .</p> <p><b>8.Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:</b>  готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;  необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;  способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт .</p> <p><b>Метапредметные (10-11 класс):</b></p> <p>☐ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной</p>
---	--

деятельности;

- ☒ умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- ☒ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- ☒ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- ☒ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- ☒ 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;

<p><b>Геометрия</b></p> <p><b>Векторы координаты в пространстве</b></p>	<p>☑ готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>☑ умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>☑ владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>☑ 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;</p> <p><b>Предметные:</b></p> <p>1) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений материального мира; 2) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;</p> <p>4) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>5) 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;</p> <p>6) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</p>	
<p><b>Ра зд ел</b></p>	<p><b>«Проблемно-функциональные результаты»</b></p>	
	<p><b>I. Выпускник научится</b></p>	<p><b>II. Выпускник получит возможность научиться</b></p>
	<p>Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</p>	<p>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</p>

<p><b>математические</b> <b>Алгебра</b> <b>изучают</b></p>	<p>☐ Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>☐ оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>☐ находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>☐ строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>☐ распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>☐ использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; ☐ проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>☐ Оперировать 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;</p> <p>☐ оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>☐ проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>☐ находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>☐ проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>☐ использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений</p>
--	--	---

<p>☒ Оперировать на базовом уровне понятиями: целое 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> <p>☒ 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;</p> <p>☒ выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>☒ выполнять несложные</p>	<p>☒ Свободно оперировать понятиями целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; ☒ приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</p> <p>☒ 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></p> <p>☒ выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы</p>
---	--

<p><b>ма</b></p> <p><b>те</b></p> <p><b>ма</b></p> <p><b>ти</b></p> <p><b>че</b></p> <p><b>ск</b></p> <p><b>ог</b></p> <p><b>А о</b></p> <p><b>лг ан</b></p> <p><b>еб ал</b></p> <p><b>ра из</b></p> <p><b>а</b></p> <p><b>и</b></p> <p><b>на</b></p> <p><b>ча</b></p> <p><b>л</b></p>	<p>преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>☐ сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>☐ оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>☐ изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>☐ изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>☐ выполнять несложные преобразования дробно-рациональных буквенных выражений целых и выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>☐ вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>☐ изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>☐ оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <p>☐ выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>☐ выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>☐ соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>☐ использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p>применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>☐ пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> <p>☐ проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>☐ находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>☐ изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</p> <p>☐ использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</p> <p>☐ выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <p>☐ выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>☐ оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
--	--	---

<p><b>ма</b> <b>те</b> <b>ма</b> <b>ти</b> <b>че</b> <b>ск</b> <b>А</b> <b>ог</b> <b>л</b> <b>о</b> <b>еб</b> <b>ан</b> <b>ра</b> <b>ал</b> <b>из</b> <b>а</b> <b>и</b> <b>на</b> <b>ча</b> <b>л</b></p>	<p>② Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; ② решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</p> <p>② 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>);</p> <p>② 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> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <p>② составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p> <p>② 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;</p> <p>② оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная</p>	<p>② Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <p>② использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>② использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p>② изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>② выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b></p> <p>② составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>② использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач</p> <p>② уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p> <p>② 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;</p>
--	---	---



<p><b>ма</b> <b>те</b> <b>ма</b> <b>ти</b> <b>че</b> <b>ск</b> <b>А</b> <b>ог</b> <b>лго</b> <b>ебан</b> <b>рал</b> <b>из</b> <b>а</b> <b>и</b> <b>на</b> <b>ча</b> <b>л</b></p>	<p>☐ пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>☐ распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>☐ соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>☐ определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>☐ строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>☐</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>☐ определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>☐ интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p>☐ оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>☐ определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>☐ строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <p>☐ 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.);</p> <p>☐ интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>☐ определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>
--	---	---

<p><b>математические алгоритмы анализа и на ч а л</b></p>	<p>☐ Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная функции, производная функции;</p> <p>☐ определять значение к производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>☐ решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой</p> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <p>☐ пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>☐ соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>☐ использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p>☐ Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику, производная функции; одночлена, многочлена</p> <p>☐ вычислять суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p> <p>☐ исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа</p> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b></p> <p>☐ <i>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.;</i></p> <p>☐ <i>интерпретировать полученные результаты</i></p>
---	--	--

	<p>☐ Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>☐ оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p>	<p>☐ Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>☐ иметь представление о математическом ожидании;</p>
--	---	--

<p><b>. Работоспособность и статистика</b></p>	<p>☐ вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>☐ оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>☐ читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>☐ понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>☐ иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>☐ вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>☐ выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p>☐ уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>
--	--	---

<p><b>Ра бо та с да нн ые мо ют но ст ь и ст ат ис ти ка</b></p>	<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; 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, необходимые для решения задачи;</li> <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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>☐ <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>☐ <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>☐ <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>☐ <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы из одной</i></li> </ul>
--	---	--

<p><b>математические</b> <b>Анал</b> <b>ог</b> <b>ебан</b> <b>ра</b> <b>ал</b> <b>из</b> <b>а</b> <b>и</b> <b>на</b> <b>ча</b> <b>л</b></p>	<p>, недвижимостью;</p> <p>☐ решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>☐ 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 (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>☐ использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>☐</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>☐ решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b> ☐ решать практические задачи и задачи из других предметов</p>
<p><b>Геометрия</b></p>	<p>☐ Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>☐ распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>☐ изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>☐ делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>☐ извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>☐ применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>☐ находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p>	<p>☐ Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>☐ применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>☐ решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>☐ делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>☐ извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>☐ применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>☐ описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; ☐ формулировать свойства и признаки фигур;</p>

<p><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <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><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></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 правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ доказывать геометрические утверждения;</li> <li>☐ владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>☐ находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>☐ вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☐ использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>
-------------------------	---	---

<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<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>
<p><b>математическая Аглогорафия</b></p>	<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 их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>☐ понимать роль математики в развитии России</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> <li>☐ Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> </ul>
<p><b>изначал</b></p>	<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>☐ 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> </ul>

## II. Содержание учебного предмета

### Алгебра и начала математического анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции

$y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения

тригонометрических функций для углов 0, 30, 45, 60, 90, 180, 270 градусов. (рад) — —

*Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции  $y = \cos x$   $y = \sin x$   $y = \operatorname{tg} x$ . *Функция  $y = \operatorname{ctg} x$* . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства, и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число *e*. *Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства, и график.

Степенная функция и ее свойства, и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.*

*Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.*

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур.*

## **Геометрия**

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

*Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).*

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.*

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение*

векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

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

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

## **III. Тематическое планирование учебного курса математики в 10-11 классах**

Учебным планом школы определено 5 часов в неделю для изучения предмета «Математика», а в авторском тематическом планировании - 4. В связи с этим есть отличия по количеству часов в тематическом планировании УМК и тематическом планировании рабочей программы.

Раздел программы	Количество часов	
	Тематическое планирование по УМК	Тематическое планирование в рабочей программе
<b>Алгебра и начала математического анализа</b> <b>10 класс</b>	<b>85</b>	<b>102</b>
Повторение	-	6
Действительные числа	8	8
Рациональные уравнения и неравенства	12	14
Корень степени n	6	7
Степень положительного числа	8	9
Логарифмы	5	6
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	7	8
Синус, косинус угла	7	7
Тангенс и котангенс угла	4	4
Формулы сложения	7	8
Тригонометрические функции числового аргумента	5	7
Тригонометрические уравнения и неравенства	5	7
Элементы теории вероятностей	4	4
Итоговое повторение	7	7
<b>Геометрия 10 класс</b>	<b>51</b>	<b>68</b>
Некоторые сведения из планиметрии	-	10
Введение	3	3
Параллельность прямых и плоскостей	16	18
Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	19
Многогранники.	12	13
Заключительное повторение курса геометрии 10 класс	3	5

<b>Алгебра и начала математического анализа 11 класс</b>	<b>85</b>	<b>102</b>
Функции и их графики	6	8
Предел функции и непрерывность	5	6
Обратные функции	3	4
Производная	8	10
Применение производной	15	17
Первообразная и интеграл	8	10
Равносильность уравнений и неравенств	4	5
Уравнения-следствия	5	6
Равносильность уравнений и неравенств системам	5	6
Равносильность уравнений на множествах	4	5
Равносильность неравенств на множествах	3	4
Системы уравнений с несколькими неизвестными	5	6
Итоговое повторение	12	15
<b>Геометрия 11 класс</b>	<b>51</b>	<b>68</b>
Повторение. Многогранник	-	5
Цилиндр, конус и шар	13	14
Объёмы тел	15	16
Векторы в пространстве	6	7
Метод координат в пространстве. Движения	11	12
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	6	14

Раздел программы	Темы	Колво часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
	<b>10 класс</b>			

А л г е б р а и н а ч а л а м а т е м а т и ч е с к о г о а н а л и з а	<b>Повторение</b>		<b>6</b>		
		<b>Повторение курса 7 -9 класса</b>	<b>6</b>	Выполнять преобразования алгебраические выражения. Решать линейные уравнения и системы уравнений, числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным, квадратные уравнения и неравенства. Строить схематически график линейной функция. Квадратичной функция, её свойства. Решать текстовые задачи на проценты, работу, движение.	
	<b>Глава I Корни, степени, логарифмы</b>		<b>52</b>	Выполнять вычисления с действительными числами(точные и приближенные), преобразовывать числовые выражения. Применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального $n$ . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний.	
	<b>П.1. Действительные числа</b>		<b>8</b>		
	1.1	Понятие действительного числа	2		
	1.2	Множества чисел	2		
	1.3	Метод математической индукции	1		
	1.4	Перестановки	1		
1.5	Размещения	1			
1.6	Сочетания	1			

А л г е б р а и н а ч а л а м а т е м а т и ч е с к	<b>П.2 Рациональные уравнения и неравенства</b>		<b>14</b>	Применять формулу бинома Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Решать рациональные уравнения и их системы.	
	2.1	Рациональные выражения	1		
	2.2	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1		
	2.6	Рациональные уравнения	1		

2.7	Системы рациональных уравнений	2	Применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: разложения на множители; подстановка (замена неизвестного). Решать неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств
2.8	Метод интервалов решения неравенств	2	
2.9	Рациональные неравенства	2	
2.10	Нестрогие неравенства	2	
2.11	Системы рациональных неравенств	2	
	Контрольная работа №1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»	1	
<b>П.3. Корень степени n</b>		<b>7</b>	Формулировать определение функции, ее графика. Применять свойства функции $y=x^n$ при решении задач. Формулировать определение корня степени $p$ , арифметического корня степени $p$ . Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования
3.1	Понятие функции и ее графика	1	
3.2	Функция $y=x^n$	1	
3.3	Понятие корня степени $p$	1	
3.4	Корни четной и нечетной степени	1	
3.5	Арифметический корень	1	

3.6	Свойства корней степени $n$	2	иррациональный выражений
-----	-----------------------------	---	--------------------------

	<b>П.4. Степень положительного числа</b>		<b>9</b>	<p>Вычислять степени с рациональными показателями. Применять свойства степени с рациональных показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить ее график. По графику показательной функции описывать ее свойства. Приводить примеры показательной функции, обладающими заданными свойствами. Пользоваться теоремой о пределе монотонной</p>	
4.1	Степень с рациональным показателем	1			
4.2	Свойства степени с рациональным показателем	1			
4.3	Понятие предела последовательности	1			
4.5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			
4.56	Число $e$	1			
4.7	Понятие степени с иррациональным показателем	1			
4.8	Показательная функция	2			

А л г е б р а и н а ч а л а м а т е м а т и ч е с к о г о а н а л и з а		Контрольная работа №2 по теме «Корни и степени»	1	ограниченной последовательности.
	<b>П. 5. Логарифмы</b>		<b>6</b>	Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать ее свойства. Приводить примеры логарифмической функции, обладающих заданными свойствами.
	5.1	Понятие логарифма	2	
	5.2	Свойства логарифмов	2	
	5.3	Логарифмическая функция	2	

<b>П.6 Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>		<b>8</b>		Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.	
6.1	Простейшие показательные уравнения	1			
6.2	Простейшие логарифмические уравнения	1			
6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
6.4	Простейшие показательные неравенства	1			
6.5	Простейшие логарифмические неравенства	1			
6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2			
	Контрольная работа №3 по теме «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1			
<b>Глава II. Тригонометрические формулы, тригонометрические функции</b>		<b>33</b>		Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Применять основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ при	
<b>П. 7. Синус, косинус угла</b>		<b>7</b>			
7.1	Понятие угла	1			

7.2	Радианная мера угла	1	преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа.
7.3	Определение синуса и косинуса угла	1	
7.4	Основные формулы для синуса и косинуса	2	
7.5	Арксинус	1	
7.6	Арккосинус	1	
<b>П.8. Тангенс и котангенс угла</b>		<b>4</b>	
8.1	Определение тангенса и котангенса угла	1	
8.2	Основные формулы тангенса и котангенса угла	1	
8.3	Арктангенс	1	
	Контрольная работа № 4 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»	1	
<b>П.9 Формулы сложения</b>		<b>8</b>	Применять формулы косинуса разности(суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы(разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для половинных и двойных углов при преобразовании тригонометрических выражений при помощи формул.
9.1	Косинус разности и суммы двух углов	1	
9.2	Формулы для дополнительных углов	1	
9.3	Синус суммы и синус разности двух углов	1	
9.4	Сумма и разность синусов и косинусов	1	
9.5	Формулы для двойных и половинных углов	1	
9.6	Произведение синусов и косинусов углов	1	
9.7	Формулы для тангенсов	2	
<b>П.10. Тригонометрические функции числового аргумента</b>		<b>7</b>	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства.
10.1	Функция $y=\sin x$	2	
10.2	Функция $y=\cos x$	2	
10.3	Функция $y=\operatorname{tg} x$	1	
10.4	Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1	
	Контрольная работа №5 по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции»	1	
<b>П.11 Тригонометрические уравнения и неравенства</b>		<b>7</b>	Решать простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, однородные уравнения.
11.1	Простейшие тригонометрические уравнения	2	
11.2	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой	2	

	неизвестного		Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач
11.3	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2	
11.4	Однородные уравнения	1	
<b>Глава III. Элементы теории вероятностей.</b>		<b>4</b>	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных величин. Вычислять вероятность получения $k$ успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами $p, q$ .
<b>П.12 Элементы теории вероятностей</b>		<b>4</b>	
12.1	Понятие вероятности события	2	
12.2	Свойства вероятностей	2	
<b>Итоговое повторение</b>		<b>7</b>	
Итоговая контрольная работа		<b>1</b>	
<b>Всего</b>		<b>102</b>	
<b>Геометрия</b>	<b>Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии</b>		<b>10</b>
		Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.	3
		Решение треугольников	3
			Формулировать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; формулировать формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул
			Формулировать формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; решать

<b>Геометрия</b>			задачи, используя выведенные формулы
------------------	--	--	--------------------------------------

	Четырёхугольник, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции	4	формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба; нахождения длины средней линии трапеции; около него; знать формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции использовать их при решении задач	
<b>Введение</b>		<b>3</b>	Перечислять основные	
1,2	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	1	фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	
3	Некоторые следствия из аксиом	2	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	
<b>Глава I. Параллельность прямых и плоскостей</b>		<b>18</b>	Формулировать определение	
	<b>§1</b> Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи	
4	Параллельные прямые в пространстве	1	взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;	
5	Параллельность трёх прямых	1	формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и	
6	Параллельность прямой и плоскости	2		

				доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	
		§2 Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	5	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять,	
	7	Скрещивающиеся прямые	1		
	8	Углы с сонаправленными сторонами	1		
	9	Угол между прямыми	1		
<b>Геометрия</b>		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1		

				что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними	
		§3 Параллельность плоскостей	2	Формулировать определение параллельных	
	10	Параллельные плоскости	1		

11	Свойства параллельных плоскостей	1	плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач
	§4 Тетраэдр и параллелепипед	4	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве;
12	Тетраэдр	1	формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже
13	Параллелепипед	1	
14	Задачи на построение сечений	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	
	Зачет №1	1	
<b>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>19</b>	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к
15	§1 Перпендикулярность прямой и плоскости	5	
16	Перпендикулярные прямые в пространстве	1	
17	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	
18	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	

	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	2	плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и
--	--	---	---

			плоскости	
	§2 Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	7	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что	
19	Расстояние от точки до плоскости	2		
20	Теорема о трёх перпендикулярах	2		
21	Угол между прямой и плоскостью	2		

			проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки(фигуры) на плоскость	
	Решение задач по материалам КИМов ЕГЭ по изученной теме.	1		
	§3 Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже	
22	Двугранный угол.	1		
23	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1		
24	Прямоугольный параллелепипед	2		

			Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1		
	Зачет №2	1		

<b>Геометрия</b>	<b>Глава III. Многогранники.</b>		<b>13</b>	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство,
		§1 Понятие многогранника. Призма	3	
	27	Понятие многогранника	1	
	30	Призма.	2	

			связанные с призмой	
	§2 Пирамида	3	Объяснять, какой	
32	Пирамида	1	многогранник называется	
33	Правильная пирамида	1	пирамидой и как называются её	
34	Усечённая пирамида	1	элементы, что называется площадью полной(боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	
	§3 Правильные многогранники	4	Объяснять, какие точки называются	

	35	Симметрия в пространстве	1	симметричными относительно точки(прямой, плоскости), что такое центр(ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять какой многогранник называется правильным , доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные пугольники при $n \geq 6$ ; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами они обладают Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»
	36	Понятие правильного многогранника	1	
	37	Элементы симметрии правильных многогранников	1	
		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
		Контрольная работа «Многогранники».	1	

		Зачет №3	1	
		<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класс</b>	<b>5</b>	
Всего			68	
Итого			170	

<b>11 класс</b>				
<b>А л г е б р а и н а ч а л а м а т е м а т и ч е с к</b>	<b>Глава I Функции. Производные. Интегралы</b>		<b>55</b>	Использовать определения элементарной, ограниченной, четной(нечетной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для
	<b>П. 1 Функции и их графики</b>		<b>8</b>	
	1.1	Элементарные функции	1	

1.2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	исследования функций. Исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума и минимума, значения минимумов и максимумов, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).
1.3	Четность, нечетность, периодичность функции	1	
1.4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	
1.5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	2	
1.6	Основные способы преобразования графиков	2	
<b>П.2. Предел функции и непрерывность</b>		<b>6</b>	
2.1	Понятие предела функции	1	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +$ , при $x \rightarrow -$
2.2	Односторонние пределы	1	
2.3	Свойства пределов функции	2	
2.4	Понятие непрерывности функции	1	
2.5	Непрерывность элементарных функций	1	
<b>П.3. Обратные функции</b>		<b>4</b>	Иметь представление о функции, обратной данной, строить

3.1	Понятие об обратной функции	3	график обратной функции
-----	-----------------------------	---	-------------------------

	Контрольная работа №1 по теме «Функции и их графики»	1	
<b>П.4. Производная</b>		<b>10</b>	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производных. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций, находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции.
4.1	Понятие производной	1	
4.2	Производная суммы. Производная разности.	2	
4.4	Производная произведения. Производная частного	2	
4.5	Производные элементарных функций	2	
4.6	Производная сложной функции	2	
	Контрольная работа №2 по теме «Производная»	1	
<b>П.5. Применение производной</b>		<b>17</b>	Находить точки максимума и минимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
5.1	Максимум и минимум функции	2	
5.2	Уравнение касательной	2	
5.3	Приближенные вычисления	1	

5.5	Возрастание и убывание функции	2	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции. Применять производную для приближенных вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает(убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.
5.6	Произведение высших порядков	1	
5.8	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	
5.9	Задачи на минимум и максимум	3	
5.11	Построение графиков функций с применением производной	3	
	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»	1	
<b>П.6. Первообразная и интеграл</b>		<b>10</b>	Применять определение первообразной и неопределенного интеграла. Находить первообразные функций $f(x)+g(x)$ ,
6.1	Понятие первообразной	2	
6.3	Площадь криволинейной трапеции	2	
6.4	Определенный интеграл	2	
6.6	Формула Ньютона- Лейбница	2	

6.7	Свойства определенных интегралов	1	$kf(x)$ и $f(kx+b)$ . Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определенного интеграла, вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница. Применять свойства определенного интеграла.
	Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл»	1	

<b>Глава II . Уравнения. Неравенства. Системы.</b>		<b>32</b>	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящее данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств).  Устанавливать равносильность уравнений (неравенств).  Применять определение	
<b>П.7. Равносильность уравнений и неравенств</b>		<b>5</b>		
7.1	Равносильные преобразования уравнений	2		
7.2	Равносильные преобразования неравенств	3		
<b>П.8. Уравнения-следствия</b>		<b>6</b>		
8.1	Понятие уравнения-следствия	1		
8.2	Возведение уравнения в четную степень	2		
8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	1		

8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	2	уравнения-следствия, преобразования, приводящее данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию.
<b>П.9. Равносильность уравнений и неравенств системам</b>		<b>6</b>	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе.
9.1	Основные понятия	1	
9.2	Решение уравнения с помощью систем	2	
9.3	Решение неравенств с помощью систем	3	
<b>П.10 Равносильность уравнений на множествах</b>		<b>5</b>	Решать уравнения при помощи возведения уравнения в четную степень
10.1	Основные понятия	2	
10.2	Возведение уравнения в четную степень	2	
	Контрольная работа №5 по теме «Уравнения. Неравенства. Системы»	1	
<b>П.11. Равносильность неравенств на множествах</b>		<b>4</b>	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
11.1	Основные понятия	2	
11.2	Возведение неравенств в четную степень	2	
<b>П.14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>		<b>6</b>	Знать определения равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной.
14.1	Равносильность систем	2	
14.2	Система-следствие	2	
14.3	Метод замены неизвестных	2	

				Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе	
	<b>Итоговое повторение</b>		<b>15</b>		
		Итоговая контрольная работа №6	2		
Всего			102		
<b>Геометрия</b>	<b>Повторение. Многогранники</b>		<b>5</b>	Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и решать задачи связанные с призмой Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной(боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной решать задачи и связанные с пирамидами, а также задачи на	
		<i>Призма</i>	2		
		<i>Пирамида</i>	3		

				построение сечений пирамид и призм на чертеже	
<b>Геометрия</b>	<b>Глава VI. Цилиндр, конус и шар</b>		<b>14</b>	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения	
		<b>§1 Цилиндр</b>	<b>3</b>		
	59	Понятие цилиндра	1		
	60	Площадь поверхности цилиндра	2		
		<b>§2 Конус</b>	<b>3</b>		
	61	Понятие конуса	1		

62	Площадь поверхности конуса	1	<p>прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром</p> <p>Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на</p>
63	Усечённый конус	1	
	§3 Сфера	5	
64	Сфера и шар Площадь сферы	1	
66	Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере	1	
67	Взаимное расположение сферы и прямой	1	
68	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа «Цилиндр, конус и шар»	1	
	Зачет №4	1	

			<p>вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом</p> <p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения</p>	
	<b>Глава VII. Объёмы тел</b>	<b>16</b>	Объяснять, как измеряются объёмы тел,	

<b>Геометрия</b>		§1 Объём прямоугольного параллелепипеда	2	проводя аналогию с измерением площадей многоугольников;	
	74	Понятие объёма	1	формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда	
	75	Объём прямоугольного параллелепипеда	1		
		§2 Объёмы прямой призмы и цилиндра	3	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
	76	Объём прямой призмы	2		
	77	Объём цилиндра	1		
		§3 Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	4	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её	
	78	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1		

79	Объём наклонной призмы	1	помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
80	Объём пирамиды	1	
81	Объём конуса	1	
	§4 Объём шара и площадь сферы	4	
82	Объём шара	2	
84	Площадь сферы	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа «Объёмы тел»	1	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы решать задачи с применением формул объёмов различных тел
	Зачет №5	1	
	<b>Глава IV. Векторы в пространстве</b>	<b>7</b>	
	§1 Понятие вектора в пространстве	1	
38,3 9	Понятие вектора. Равенство векторов	1	
	§2 Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
40	Сложение и вычитание векторов	1	
41 42	Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	1	
	§3 Компланарные векторы	2	
43	Компланарные векторы	1	
44 45	Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитание векторов и умножение векторов на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами
	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх		

	Урок обобщения и систематизации знаний	1	векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда
	Зачет №6	1	сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам;
			применять векторы геометрических задач
	<b>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения</b>	<b>12</b>	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения; о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
<b>Геометрия</b>	§1 Координаты точки и координаты вектора	3	
	46 Прямоугольная система координат	1	
	47 Координаты вектора	1	Связь между координатами векторов и координатами точек
	48		
	49 Простейшие задачи в координатах	1	Уравнение сферы
	63		
	§2 Скалярное произведение векторов	4	
	50 Угол между векторами	1	
	51 Скалярное произведение векторов	1	
	52 Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	

			выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторнокоординатный метод при решении геометрических задач	
	<b>§3 Движения</b>	<b>2</b>	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач	
54,5	Центральная симметрия	1		
5,56	Осевая симметрия			
	Зеркальная симметрия			
57	Параллельный перенос	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения».	1		
	Зачет №7	1		
	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>	<b>14</b>		
Всего		68		
Итого		170		

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры  
учителей естественно научного цикла  
от 30.08.2021 года № 1

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Н.Н. Новосельцева

от «30» 08.2021



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертифи	31022703199527872156841998883121861417017334
кат	1613
Владелец	Шмигельская Ольга Константиновна
Действит	С 13.09.2022 по 13.09.2023
елен	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 310227031995278721568419988831218614170173341613

Владелец Шмигельская Ольга Константиновна

Действителен с 13.09.2022 по 13.09.2023