



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
Алгебра и начала математического анализа	<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 и начала математического 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 и 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 align="center"><b>«Проблемно-функциональные результаты»</b></p>	
	<p align="center"><b>I. Выпускник научится</b></p>	<p align="center"><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><i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i></p>

<p><b>математические</b> <b>Алгебра</b> <b>изучения</b> <b>часть</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><i>применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p>☐ <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p>☐ <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p>☐ <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <p><i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p>☐ <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <p>☐ <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p>☐ <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></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>го</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>Ⓜ Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; Ⓜ решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</p> <p>Ⓜ 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>Ⓜ 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>Ⓜ составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p> <p>Ⓜ 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>Ⓜ оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная</p>	<p>Ⓜ Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <p>Ⓜ использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>Ⓜ использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p>Ⓜ изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>Ⓜ 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>Ⓜ составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>Ⓜ использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач</p> <p>Ⓜ уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p> <p>Ⓜ 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>лг</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>☐ 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>математический алгоритм 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>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>☐ оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>☐ иметь представление о математическом ожидании;</li> </ul>
--	--	---

<p><b>. Работоспособность и статистика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>☐ иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач</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 подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>☐ уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>
--	--	---

<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>☐ <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></li> <li>☐ <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i></li> <li>☐ <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i></li> <li>☐ <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></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>☐ <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> <li>☐ <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> <li>☐ <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></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>☐ <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>

## 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.

Аркосинус, 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 некопланарным 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 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 $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$ 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	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
	Решение треугольников	3	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;
15	§1 Перпендикулярность прямой и плоскости	5	формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к
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;	
19	Расстояние от точки до плоскости	2	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	
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;	
22	Двугранный угол.	1	формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей,	
23	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным,	
24	Прямоугольный параллелепипед	2	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	

			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 лг еб ра и на ча ла ма те ма ти че ск</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>		
4.1	Понятие производной	1	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.	
4.2	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>		
5.1	Максимум и минимум функции	2	Находить точки максимума и минимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	
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>Ге ом ет ри я</b>		§1 Объём прямоугольного параллелепипеда	2	проводя аналогию с измерением площадей многоугольников;	
	74	Понятие объёма	1	формулировать	
	75	Объём прямоугольного параллелепипеда	1	основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда	
		§2 Объёмы прямой призмы и цилиндра	3	Формулировать и доказывать теоремы об	
	76	Объём прямой призмы	2	объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать	
	77	Объём цилиндра	1	задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
		§3 Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	4	Выводить интегральную формулу для вычисления	
	78	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1	объёмов тел и доказывать с её	

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	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
40	Сложение и вычитание векторов	1	
41	Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	1	
42			
	§3 Компланарные векторы	2	
43	Компланарные векторы	1	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх
44	Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	
45			

	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 5,56	Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия	1		
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