

**Муниципальное образование Туапсинский район**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №3 им. А. Верещагиной г. Туапсе  
муниципального образования Туапсинский район**

УТВЕРЖДЕНО

решение педагогического совета  
от 31.08.2021 года протокол №1  
председатель \_\_\_\_\_ Е.В. Радкевич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по математике

Уровень образования (класс): среднее (полное) общее образование,  
10 - 11 класс (**профильный уровень**)  
Количество часов: 408 часов  
Учитель Чалова Наталья Геннадьевна

Программа разработана в соответствии и на основе ФГОС среднего полного общего образования

с учётом ООП среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 26 июня 2016 года №2/16-з), основной образовательной программы МБОУ СОШ №3 им. А. Верещагиной г. Туапсе, рабочей программы среднего общего образования «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы» Ш.А. Алимова, Ю. М. Колягина, М.В. Ткачёва и др. издательства: Москва «Просвещение» 2016г., рабочей программы «Геометрия 10-11 классы» Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. издательства: Москва «Просвещение» 2015г.

с учётом УМК Ш.А. Алимова, Ю. М. Колягина, М.В. Ткачёвой и др. издательства: Москва «Просвещение» 2016-2021гг., Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузовой, С.Б. Кадомцевой и др. издательства: Москва «Просвещение» 2016-2021гг.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения учебного предмета:

### ***Личностные:***

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

***Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:***

#### ***1. патриотического воспитания***

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;

#### ***2. гражданского и духовно-нравственного воспитания:***

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;

#### ***3. трудового воспитания:***

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;

**4. Эстетического воспитания:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве;

**5. Ценности научного познания:**

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;

**6. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

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;

**7. Экологического воспитания:**

ориентация 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;

**8. личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовность 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.

**Метапредметные:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для

- достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 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;
  - 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;
  - 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 эстетических норм, норм информационной безопасности;
  - 6) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
  - 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;

***Предметные:***

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с

- применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению;
- 6) возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
  - 7) универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
  - 8) исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
  - 9) вычисления длин, площадей и объёмов разных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## 1. Содержание учебного предмета

### АЛГЕБРА

**Действительные числа.** Целые и рациональные числа. Действительные числа, модуль действительного числа, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.

### МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

**Степенная функция.** Свойства и график. Взаимно обратные функции. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства.

**Показательная функция.** Свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

**Логарифмическая функция.** Логарифмы и их свойства. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства.

**Тригонометрия.** Формулы приведения, сложения, формулы двойного угла, половинного аргумента, суммы и разности синусов и косинусов. Тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразование графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями. Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства функции. Метод интервалов.

**Производная и её геометрический смысл.** Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции.

Использование производной и исследовании функции, построении графиков. Использование свойств функции при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

**Интеграл.** Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Комбинаторика. Элементы теории вероятностей.** Правило произведения, перестановки, размещения, сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события. Центральные тенденции. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Меры разброса. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин о статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

## ГЕОМЕТРИЯ

**Некоторые сведения из планиметрии.** Угол между касательной и хордой. Теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный и описанный четырёхугольник. Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Формула Герона. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Задача Эйлера. Теорема Чебы и теорема Минелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой о плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

**Многогранники.** Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечение многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).

**Тела и поверхности вращения.** Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Эллипс, парабола и гипербола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник; сфера, описанная около многогранника.

Цилиндрические и конические поверхности.

**Объёмы тел и площади их поверхностей.** Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел. Формулы объёма куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве, Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам.

## 2. Тематическое планирование

Раздел	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>10 класс</b>				
<b>Алгебра</b>	<b>Действительные числа</b>	<b>18</b>	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.	1,2,3,4,5,6,7,8
	Целые и рациональные числа	2		
	Действительные числа	2		
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2		
	Арифметический корень натуральной степени	4		
	Степень с рациональным и действительным показателями	5		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа №1	1			
<b>Начала математического анализа</b>	<b>Степенная функция</b>	<b>18</b>	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции	1,2,3,4,5,6,7,8
	Степенная функция, её свойства и график	3		
	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2		
	Равносильные уравнения и неравенства	4		

			элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.	
	Иррациональные уравнения	4		
	Иррациональные неравенства	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа №2	1	Анализировать поведение функции на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
	<b>Показательная функция</b>	<b>12</b>	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).	1,2,3,4,5,6,7,8
	Показательная функция, её свойства и график	2	Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.	
	Показательные уравнения	3	Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.	
	Показательные неравенства	3	Решать показательные уравнения,	

		неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
Системы показательных уравнений и неравенств	2		
Урок обобщения и систематизации знаний	1		
Контрольная работа №3	1		
<b>Логарифмическая функция</b>	<b>19</b>	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.	1,2,3,4,5,6,7,8
Логарифмы	2		
Свойства логарифмов	2		
Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	3		
Логарифмическая функция, её свойства и график	2		
Логарифмические уравнения	3		
Логарифмические неравенства	4		
Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа №4	1	Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.	

		Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
<b>Тригонометрические формулы</b>	<b>27</b>	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявить зависимость между синусом косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определенных множествах. Применять при преобразовании и вычислении формулы связи тригонометрических функций углов $\alpha$ и $-\alpha$ , формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	1,2,3,4,5,6,7, 8
Радианная мера угла	1		
Поворот точки вокруг начала координат	2		
Определения синуса, косинуса, тангенса угла	2		
Знаки синуса, косинуса и тангенса угла	1		
Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2		
Тригонометрические тождества	3		
Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1		
Формулы сложения	3		
Синус, косинус и тангенс двойного угла	2		
Синус, косинус и тангенс половинного угла	2		
Формулы приведения	2		
Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	3		
Урок обобщения и	2		

	систематизации знаний			
	Контрольная работа №5	1		
	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>18</b>	<p>Умение находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Умение решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса, косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	1,2,3,4,5,6,7,8
	Уравнения $\cos x = a$	3		
	Уравнение $\sin x = a$	3		
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2		
	Решение тригонометрических уравнений	5		
	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа №6	1		
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>24</b>		1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Итого</b>		<b>102</b>		
<b>Геометрия</b>	<b>Некоторые свойства из планиметрии</b>	<b>12</b>	<p>Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки; формулировать и</p>	1,2,3,4,5,6,7,8
	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4		

		доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул.	
Решение треугольников	4	Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы.	1,2,3,4,5,6,7,8
Теорема Менелая и Чебы	2	Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач.	1,2,3,4,5,6,7,8
Эллипсис, гипербола, парабола	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.	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Введение</b>	<b>3</b>	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки.	1,2,3,4,5,6,7,8
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1		
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.	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых, объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Параллельность прямых, прямой и плоскости</b> Параллельные прямые в пространстве Параллельность трёх прямых Параллельность прямой и плоскости	4		

		(свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямой и плоскостей.	
<b>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</b> Скрещивающиеся прямые Углы с сонаправленными сторонами Угол между прямыми	<b>4</b>	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие; 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; объяснить, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснить, 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.	1,2,3,4,5,6,7,8
Контрольная работа №1 (20 мин)			
<b>Параллельность плоскостей</b> Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей	<b>2</b>	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Тетраэдр и параллелепипед</b> Тетраэдр Параллелепипед Задачи на построение сечений	<b>4</b>	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать их с помощью различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснить, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и	1,2,3,4,5,6,7,8

			параллелепипеда на чертеже.	
	Контрольная работа №2	<b>1</b>		
	Зачёт №1	<b>1</b>		
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>17</b>	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к 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 перпендикулярную данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p>	1,2,3,4,5,6,7,8
	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b> Перпендикулярные прямые в пространстве Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости Признак перпендикулярности прямой и плоскости Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	<b>5</b>		
	<b>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</b> Расстояние от точки до плоскости Теорема о трех перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью	<b>6</b>	<p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, 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 проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснить, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое</p>	1,2,3,4,5,6,7,8

		центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.	
<b>Двугранный угол.</b> <b>Перпендикулярность плоскостей</b> Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей Прямоугольный параллелепипед Трёхгранный угол Многогранный угол	<b>4</b>	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказать, 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; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждения о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; 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.	1,2,3,4,5,6,7,8
Контрольная работа №3	<b>1</b>		
Зачёт №2	<b>1</b>		
<b>Многогранники</b>	<b>14</b>	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять,	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Понятие многогранника.</b> <b>Призма</b>	<b>3</b>		

<p>Понятие многогранника Геометрическое тело Теорема Эйлера Призма Пространственная теорема Пифагора</p>		<p>что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых 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; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.</p>	
<p><b>Пирамида</b> Пирамида Правильная пирамида Усечённая пирамида</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её 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 усеченной пирамиды; решать задачи на вычисления и доказательства, связанные с пирамидами\ . А также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
<p><b>Правильные многогранники</b> Симметрия в пространстве Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильных многогранников</p>	<p><b>5</b></p>	<p>Объяснять, какие точки называются 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 n-угольники при <math>n \geq 6</math>; объяснять, какие существуют виды правильных</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>

			многогранников и какими элементами симметрии они обладают. Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники».	
	Контрольная работа №4	<b>1</b>		
	Зачёт №3	<b>1</b>		
	<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</b>	<b>6</b>		
<b>Всего</b>		<b>68</b>		
<b>Итого</b>		<b>170 часов</b>		

### 11 класс

<b>Начала математического анализа</b>	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>20</b>	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять	1,2,3,4,5,6,7,8
	Область определения множества значений тригонометрических функций	3		
	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3		
	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3		
	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	3		
	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2		
	Обратные тригонометрические функции	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа №1	1		

			преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности.	
<b>Производная и её геометрический смысл</b>	<b>20</b>		Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функций определять по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции к заданной точке. Находит мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функции на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$ . Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.	1,2,3,4,5,6,7,8
Производная	3			
Производная степенной функции	3			
Правила дифференцирования	3			
Производные некоторых элементарных функций	4			
Геометрический смысл производной	4			
Урок обобщения и систематизации знаний	2			
Контрольная работа №2	1			

			<p>Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функций в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач.</p>	
	<p><b>Применение производной к исследованию функций</b></p> <p>Возрастание и убывание функции</p> <p>Экстремумы функции</p> <p>Применение производной к построению графиков функций</p> <p>Наибольшее и наименьшее значение функции</p> <p>Выпуклость графика функций, точки перегиба</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний</p> <p>Контрольная работа №3</p>	<p>18</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
	<p><b>Интеграл</b></p> <p>Первообразная</p> <p>Правила нахождения первообразных</p>	<p>17</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Вычислять приближенное значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: <math>y = x^p</math>, где <math>p \in \mathbf{R}</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math> и <math>f(kx + b)</math>. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>

	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3	Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.	
	Вычисление интегралов	2		
	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3		
	Применение производной интеграла к решению практических задач	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа №4	1		
<b>Верот- ность и статис- тика</b>	<b>Комбинаторика</b>	<b>13</b>	Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правила произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля.	
	Правило произведения	2		
	Перестановки	2		
	Размещения	2		
	Сочетания и их свойства	2		
	Бином Ньютона	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа №5	1		
	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>13</b>	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной	1,2,3,4,5,6,7, 8
	События	1		
	Комбинация событий. Противоположное событие	2		
	Вероятность события	2		
	Сложение вероятностей	2		
	Независимые события. Умножение	2		

	вероятностей		вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.	
	Статистическая вероятность	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа №6	1		
	<b>Статистика</b>	<b>9</b>		1,2,3,4,5,6,7,8
	Случайные величины	2		
	Центральные тенденции	2		
	Меры разброса	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа №7	1		
			Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представить распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений.	
	<b>Итоговое повторение курса</b>	<b>26</b>		1,2,3,4,5,6,7,8
	<b>Всего</b>	<b>102</b>		
<b>Геометрия</b>	<b>Цилиндр, косинус и шар</b>	<b>16</b>		
	Цилиндр Понятие цилиндра Площадь поверхности	3	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующая и ось, какое тело называется цилиндром и как	1,2,3,4,5,6,7,8

	цилиндра		называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения 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.	
	<b>Конус</b> Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усечённый конус	4	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 плоскость, 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 получить его путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом.	
	<b>Сфера</b> Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы Взаимное расположение сферы и прямой Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность Сфера, вписанная в	7	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; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие	1,2,3,4,5,6,7,8

коническую поверхность Сечения цилиндрической поверхности Сечения конической поверхности		кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения.	
Контрольная работа №5	1		
Зачёт №4	1		
<b>Объёмы тел</b>	<b>17</b>	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Объём прямоугольного параллелепипеда</b> Понятие объёма Объём прямоугольного параллелепипеда	<b>2</b>		
<b>Объёмы прямой призмы и цилиндра</b> Объём прямой призмы Объём цилиндра	<b>3</b>	Формулировать и доказывать теоремы об объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса;</b> Вычисление объёмов тел с помощью интеграла Объём наклонной призмы Объём пирамиды Объём конуса	<b>5</b>	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тем доказать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усеченной пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Объём шар и площадь сферы</b> Объём шара Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора Площадь сферы	<b>5</b>	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёма различных тел.	1,2,3,4,5,6,7,8
Контрольная работа №6	1		
Зачёт №5	1		

<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Понятие вектора в пространстве</b> Понятие вектора Равенство векторов	<b>1</b>		1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</b> Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	<b>2</b>	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножение вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Компланарные векторы</b> Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам	<b>2</b>	Объяснять какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.	1,2,3,4,5,6,7,8
Зачёт №6	<b>1</b>		
<b>Метод координат в пространстве. Движения</b>	<b>15</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 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.	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Координаты точки и координаты вектора</b> Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек Простейшие задачи в координатах Уравнения сферы	<b>4</b>		

	<b>Скалярное произведение векторов</b> Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями Уравнение плоскости	<b>6</b>	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.	1,2,3,4,5,6,7,8
	<b>Движения</b> Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия Параллельный перенос Преобразование подобия	<b>3</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; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.	1,2,3,4,5,6,7,8
	Контрольная работа №7	<b>1</b>		
	Зачёт №7	<b>1</b>		
	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	<b>14</b>		1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Всего</b>		<b>68</b>		
<b>Итого</b>		<b>170 ч.</b>		
<b>Всего</b>		<b>340 ч.</b>		

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения

учителей физико-математических

и естественных наук

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Н.И. Травкина

\_\_\_\_\_ 2021 года