

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
кадетская школа-интернат  
«Кубанский казачий кадетский корпус имени атамана М.П. Бабыча»  
Краснодарского края**

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
протокол № 1 от 30.08.2021 года

В.М. Маслов

\_\_\_\_\_  
(ФИО руководителя)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**По математике (базовый уровень)**

Уровень образования (класс): среднее общее образование (10–11 классы)

Количество часов            136/136 (4 часа в неделю)

Учитель (разработчик рабочей программы): *Андряфанова      Наталия  
Владимировна*

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования

с учетом авторской программы «Алгебра и начала математического анализа» авторов Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин (базовый уровень) (Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы. Сост.Т.А.Бурмистрова);

«Геометрия. 10-11 классы», авторов Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк (Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы. Сост.Т.А.Бурмистрова);

с учетом УМК «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы», авторы Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин, Издательство «Просвещение», 2020

«Геометрия. 10-11 классы», авторы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселева, Э.Г.Позняк, Издательство «Просвещение», 2020.

## Пояснительная записка

Рабочая программа базового уровня математике для среднего общего образования разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования. В ней соблюдается преемственность с примерной рабочей программой основного общего образования.

Рабочая программа по Математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии для учащихся 10-11 классов, изучающих математику на базовом уровне, рассчитана на 136 часов в год (4 часа в неделю), которые рекомендуем проводить по плану: 3 часа алгебры и 1 час геометрии – в первом полугодии, 2 часа алгебры и 2 часа геометрии – во втором полугодии. Она включает в себя планируемые результаты освоения учебного предмета, содержание учебного предмета, тематическое планирование с количеством часов, отводимых на изучение каждой темы.

### **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

Учащиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий.

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями зна-

ния.

Личностные результаты представлены с учетом направлений программы воспитания:

1) *гражданского воспитания*: готовности к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представления о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

2) *патриотического воспитания и формирования российской идентичности*: ценностного отношения к отечественному научному наследию математики, понимания значения математики в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

3) *духовного и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей*: готовности к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

4) *эстетического воспитания*: способности эмоционального и эстетического восприятия математических объектов, задач, решений, рассуждений; умения видеть математические закономерности в искусстве;

5) *ценности научного познания*: ориентации в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладение простейшими навыками исследовательской деятельности;

6) *физического воспитания и формирование культуры здоровья*: готовности применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

7) *трудового воспитания и профессионального самоопределения*: интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе и на основе применения предметных знаний;

8) *экологического воспитания*: способности применять математические знания для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством математических методов; экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Планируемые *метапредметные результаты* освоения учебного предмета представлены тремя группами универсальных учебных действий (регулятив-

ные, познавательные, коммуникативные):

*Регулятивные* универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

*Познавательные* универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

*Коммуникативные* универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Планируемые *предметные результаты* освоения учебного предмета на *базовом уровне* представлены двумя группами результатов: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, выпускник

1-я группа (**научится**) – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач;

2-я группа (**получит возможность научиться** для развития мышления) – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

Группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения.

При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Программа учебного предмета построена таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу "Выпускник получит возможность научиться", соответствуют предметным результатам раздела "Выпускник научится" на углубленном уровне. Предметные результаты раздела "Выпускник получит возможность научиться" не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

Раздел	Выпускник научится (1 группа)	Выпускник получит возможность научиться (2 группа)
<i>Алгебра. Элементы теории множеств и математической логики</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>достижение результатов раздела «выпускник научится»;</i></li> <li>– оперировать понятиями: <i>промежуток с выколотой точкой, графическое представление множества на координатной плоскости;</i></li> <li>– <i>проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;</i></li> <li>– находить пересечение и объединение двух, <i>нескольких множеств</i>, представленных графически на числовой прямой, <i>на координатной плоскости;</i></li> </ul>

	<p>утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой;</p> <p>– проводить логические, рассуждения в ситуациях повседневной жизни.</p>	<p>– <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.</p>
<p><b>Алгебра. Числа и выражения</b></p>	<p>– оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;</p> <p>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>– сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел;</p> <p>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> <p>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логариф-</p>	<p>– <i>достижение результатов раздела «выпускник научится»;</i></p> <p>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>,</p> <p>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p>– <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;</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><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p>

	<p>мы чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выразить в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и <i>задач из различных областей знаний</i>, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</i></li> </ul>
<p><b>Алгебра.</b> <b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические и показательные уравнения вида <math>\log_a(bx+c)=d</math>, <math>a^{bx+c}=d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>, <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> - табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений при решении несложных практических задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>достижение результатов раздела «выпускник научится»;</i></li> <li>– <i>решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;</i></li> <li>– <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></li> <li>– <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></li> <li>– <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></li> <li>– <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и нера-</i></li> </ul>

		<p><i>венств.</i></p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных задач и задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</li> </ul>
<p><b>Алгебра.</b> <b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотон-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– достижение результатов раздела «выпускник научится»;</li> <li>– 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;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя</li> </ul>



	<p>ности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, период и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.</li> </ul>	<p><i>свойства функций и их графиков.</i></p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, <i>асимптоты</i>, период и т.п.);</li> <li>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.).</i></li> </ul>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе опре-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>достижение результатов раздела «выпускник научится»;</i></li> <li>– <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></li> <li>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> <li>– <i>исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <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></li> <li>– <i>интерпретировать полученные результаты.</i></li> </ul>

	деляя по графику скорость хода процесса.	
<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать, 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>– достижение результатов раздела «выпускник научится»;</li> <li>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <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> <li>– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>– решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>
<b>Алгебра. Текстовые задачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содер-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– достижение результатов раздела «выпускник научится»;</li> <li>– решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>– выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– анализировать условие задачи, строить для ее решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;</li> </ul>

	<p>жащемся в условии задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход), и т.п.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</i></li> </ul>
<p><b>Алгебра. История и методы математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– приводить 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>достижение результатов раздела «выпускник научится»;</i></li> <li>– <i>представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> <li>– <i>применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные ме-</i></li> </ul>

	<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> </ul>	<p><i>тоды доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</li> </ul>
<p><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– достижение результатов раздела «выпускник научится»;</li> <li>– владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;</li> <li>– извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве;</li> <li>– применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>– решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам и алгоритмам;</li> <li>– формулировать свойства и</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>	<p><i>признаки фигур;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доказывать геометрические утверждения.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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>
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;</li> <li>– находить сумму векторов и произведение вектора на число.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– достижение результатов раздела «выпускник научится»;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками;</li> <li>– находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса.</li> </ul>
<b>Геометрия. История и методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России;</li> <li>– применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– достижение результатов раздела «выпускник научится»;</li> <li>– представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</li> </ul>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

В 2021-2022 учебном году продолжается работа по реализации Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее -ФГОС ООО) и переход на Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее ФГОС СОО) и реализация программ Федерального компонента государственного образовательного стандарта (далее -ФКГОС).

Для эффективного изучения тем, предусмотренных программой старшей школы по математике, необходимо:

1. В 10 классе провести систематизацию знаний, полученных за курс основной школы по алгебре и геометрии в разделе «Повторение». Систематизацию знаний по алгебре провести по двум содержательным линиям –числа и функции. Систематизацию знаний по геометрии провести по видам плоских фигур, их свойствам, признакам и метрическим соотношениям.

2. Обратить внимание на изучение элементов вероятностно-статистической линии в соответствии с программой. При изучении элементов теории вероятностей обратить внимание на комбинаторные способы решения задач.

3. Необходимо уделить достаточно внимания изучению понятия «область определения функции» и, в связи с этим, проблеме допустимых значений при решении уравнений и неравенств, а также проблеме потери корней и приобретения лишних корней.

4. Поскольку в текстах ЕГЭ значительная часть заданий базового уровня сложности опирается на материал основной школы, где многие выпускники имеют пробелы, то при повторении следует уделять внимание систематическому повторению курса алгебры и геометрии основной школы (особенно уделяя внимание задачам на проценты, диаграммы, таблицы, графики реальных зависимостей, площади плоских фигур).

5. При изучении стереометрии следует обращать внимание на то, что базовыми требованиями спецификации ЕГЭ к подготовке выпускника средней школы являются знание метрических формул (объемов и поверхностей) для каждого типа тел, изучаемых в школе, в том числе цилиндра, конуса, шара, усеченной пирамиды и усеченного конуса, поэтому целесообразно вводить данные формулы заблаговременно для всех тел.

6. Обратить внимание на отработку вычислительных навыков учащихся, исключить использование калькуляторов на уроках и контрольных работах по математике. Для подготовки выпускников средней (общей) школы к решению задач повышенного и высокого уровня сложности по геометрии необходимым является изучение следующих тем по стереометрии: «Углы и расстояния в пространстве», «Сечения тел плоскостью», «Взаимное расположение тел в пространстве».

В рамках реализации практической части рекомендуем:

1) организацию диагностики знаний и умений по математике за курс основной школы в 10 классе в октябре 2021 г. через проведение контрольной работы. Тексты контрольной работы по решению ТМС могут быть разработаны районными или школьными МО учителей математики. При составлении текстов контрольных работ можно использовать: сборники тестовых заданий, изданных на федеральном уровне, тексты банка задач сайта разработчиков КИМ ЕГЭ по математике <http://www.statgrad.org/>, <http://www.fipi.ru>;

2) составление индивидуальных программ обучения на основе анализа результатов диагностической работы, и организация занятий по ним на основе методических рекомендаций по подготовке к итоговой аттестации по математике, размещенных на странице кафедры математики и информатики ИРО на сайте: [www.iro23.ru](http://www.iro23.ru). Индивидуальные карты учета успехов, учащихся необязательны для абсолютного большинства учащихся старших классов. Вопрос об их ведении и форме должен решаться на МО учителей математики школы или муниципалитета.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения.

***Содержание курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» базового уровня по разделам:***

### ***Элементы теории множеств и математической логики***

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, графическое представление множеств на координатной плоскости.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

### ***Числа и выражения***

Корень  $n$ -й степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности*. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни*.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число  $e$ . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы*.

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тожде-

ство и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  ( $0$ ,  $\frac{\pi}{6}$ ,  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{\pi}{3}$ ,  $\frac{\pi}{2}$  рад). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

### **Уравнения и неравенства**

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$ ,  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$  и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ).

*Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.*

*Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.*

*Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

### **Функции**

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. *Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

*Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.*

### **Элементы математического анализа**

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций.

*Вторая производная, её геометрический и физический смысл.*



Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных.*

*Применение производной при решении задач.*

*Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.*

### ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика***

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики.

Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.

*Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

*Решение задач с применением дерева вероятностей.*

*Дискретные случайные величины и их распределения.*

*Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.*

*Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

*Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

*Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.*

### ***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 четырёхугольниками. 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 простран-

стве. 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.*

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

**Направления проектной деятельности учащихся.** Согласно п.2.1.5 примерной основной программы на уровне среднего общего образования приоритетными направлениями являются:

- социальное;
- бизнес-проектирование;
- исследовательское;
- инженерное;
- информационное.

Проектная деятельность по математике – это такая учебно-познавательная деятельность учащихся, которая направлена на получение не-

которого заранее спланированного лично значимого для них материального результата и предполагающая самостоятельное решение учащимися математических задач различного уровня сложности по всем разделам математики, включая вопросы истории математики. Технология организации и проведения проектного обучения предусматривает комбинирование способов, методов, приемов, форм и средств обучения.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
<b>10 класс</b>						
	<i>Алгебра</i>					
<b>1</b>	<i>Методы математики</i>	<i>Повторение материала 7-9 классов</i>	Уметь решать уравнения и задачи курса 7-9 классов. Уметь строить графики простейших функций, выяснять по графикам их свойства и применять знания при решении задач практической направленности	3, 4, 5	-	<b>4</b>
		Числовые и алгебраические выражения. Решение уравнений и неравенств. Системы уравнений и неравенств.				
		Функции, свойства и графики				
<b>2</b>	<i>Числа и выражения</i>	<i>Действительные числа</i>	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений	3, 4, 5	<b>13</b>	<b>9</b>
		Целые и рациональные числа				
		Действительные числа				
		Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия				
		Арифметический корень натуральной степени				
		Степень с рациональным и действительным показателем				
		Урок обобщения и систематизации знаний				
		Контрольная работа по теме «Действительные числа»				
<b>3</b>	<i>Функции.</i>	<i>Степенная функция</i>	По графикам степенных функций (в	2, 5, 6, 7	<b>12</b>	<b>12</b>

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
	<i>Уравнения и неравенства</i>	Степенная функция, ее свойства и график	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. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллель-		3	3
Взаимно–обратные функции				2	2	
Равносильные уравнения и неравенства				2	2	
Иррациональные уравнения				2	2	
Урок обобщения и систематизации знаний				2	2	
Контрольная работа по теме «Степенная функция»				1	1	

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			ный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности			
4	Функции. Уравнения и неравенства	Показательная функция	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие 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. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и прове-	1, 4, 5, 6, 8	10	10
		Показательная функция, ее свойства и график			2	2
		Показательные уравнения			2	2
		Показательные неравенства			2	2
		Системы показательных уравнений и неравенств			2	2
		Урок обобщения и систематизации знаний			1	1
		Контрольная работа по теме «Показательная функция»			1	1

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			<p>рять их.  Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос.  Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач</p>			
5	Функции. Уравнения и неравенства	Логарифмическая функция	<p>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.  Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.  Распознавать графики и строить график логарифмической функции,</p>	1, 3, 4, 5	15	15
		Логарифмы			2	2
		Свойства логарифмов			2	2
		Десятичные и натуральные логарифмы			2	2
		Логарифмическая функция, ее свойства и график			2	2
		Логарифмические уравнения			2	2
		Логарифмические неравенства			2	2
		Урок обобщения и систематизации знаний			2	2
Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция»	1	1				

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности			
<b>6</b>	<i>Числа и выражения</i>	<i>Тригонометрические формулы</i>	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях 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. Доказывать тождества, применяя	2, 5, 7	<b>20</b>	<b>20</b>
		Радианная мера угла			1	1
		Поворот точки вокруг начала координат			2	2
		Определение синуса, косинуса и тангенса			2	2
		Знаки синуса, косинуса и тангенса угла			1	1
		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла			2	2
		Тригонометрические тождества			2	2
		Синус, косинус, тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$			1	1
		Формулы сложения			2	2
		Синус, косинус и тангенс двойного угла			1	1



№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
		Синус, косинус и тангенс половинного угла	различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности		1	1
		Формулы приведения			2	2
		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов			1	1
		Урок обобщения и систематизации знаний			1	1
		Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы»			1	1
<b>7</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>	<i>Тригонометрические уравнения</i>	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ . Уметь 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. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении	3, 4, 7	<b>14</b>	<b>14</b>
		Уравнение $\cos x = a$			3	3
		Уравнение $\sin x = a$			3	3
		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$			2	2
		Решение тригонометрических уравнений			4	4
		Урок обобщения и систематизации знаний			1	1
		Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»			1	1
		<i>Итоговое повторение</i>		4, 5	<b>1</b>	<b>1</b>
		<i>Итого:</i>			<b>85</b>	<b>85</b>

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
1	<b>Геометрия</b>	Виды треугольников. Замечательные линии и точки в треугольнике. Формулы площади треугольника	Знать виды треугольников, свойства замечательных линий и точек треугольника, формулы площади треугольника. Знать виды четырехугольников, их свойства, формулы площадей. Уметь решать задачи курса 7-9 классов	3, 4	-	1
	<i>Повторение материала 7-9 классов</i>	Виды четырехугольников. Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции. Формулы площадей			-	1
2	<i>Введение</i>	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	3, 4	<b>3</b>	<b>3</b>
		Некоторые следствия из аксиом			1	1
3	<i>Параллельность прямых и плоскостей</i>				<b>16</b>	<b>16</b>
3.1	<i>Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>				<b>4</b>	<b>4</b>
		Параллельные прямые в пространстве	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 (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство,	4, 5, 7	1	1
		Параллельность трех прямых			1	1
		Параллельность прямой и плоскости			2	2

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей			
<b>3.2</b>	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</i>				<b>4</b>	<b>4</b>
		Скрещивающиеся прямые	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, 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	4, 5	1	1
		Угол с сонаправленными сторонами			1	1
		Угол между прямыми			1	1
		Контрольная работа по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»			1	1
<b>3.3</b>	<i>Параллельность плоскостей</i>				<b>2</b>	<b>2</b>
		Параллельные плоскости	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утвержде-	5, 7	1	1
		Свойства параллельных плоскостей			1	1

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			ния при решении задач			
<b>3.4</b>	<i>Тетраэдр и параллелепипед</i>				<b>4</b>	<b>4</b>
		Тетраэдр	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; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	3, 4	1	1
		Параллелепипед		1	1	
		Задачи на построение сечений		2	2	
		Контрольная работа по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»			1	1
		Зачет по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»			1	1
<b>4</b>	<i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>				<b>17</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости</i>				<b>5</b>	<b>5</b>
		Перпендикулярные прямые в пространстве	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей	3, 4, 5	1	1
		Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости		1	1	

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и проводить 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		1	1
		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости			2	2
<b>4.2</b>	<i>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</i>				<b>6</b>	<b>6</b>
		Расстояние от точки до плоскости	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 трех перпендикулярах и применять ее при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки	3, 5, 7	2	2
		Теорема о трех перпендикулярах			2	2
		Угол между прямой и плоскостью			2	2

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			(фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойство он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость			
<b>4.3</b>	<i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>				<b>4</b>	<b>4</b>
		Двугранный угол	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, свя-	2, 4, 7	1	1
	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1			1	
	Прямоугольный параллелепипед	2			2	

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			занных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве			
		Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»			1	1
		Зачет по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»			1	1
<b>5</b>	<i>Многогранники</i>				<b>12</b>	<b>12</b>
<b>5.1</b>	<i>Понятие многогранника. Призма</i>				<b>3</b>	<b>3</b>
		Понятие многогранника	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 ее 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, связанные с призмой	3, 4, 5	1	1
		Призма			2	2
<b>5.2</b>	<i>Пирамида</i>				<b>3</b>	<b>3</b>
		Пирамида	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются его элементы, что называется		1	1
		Правильная пирамида			1	1

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
		Усеченная пирамида	ся площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах ее боковых ребер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды объяснять, какой многогранник называется усеченной пирамидой и как называются ее элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже		1	1
<b>5.3</b>	<i>Правильные многогранники</i>				<b>4</b>	<b>4</b>
		Симметрия в пространстве	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 $n \geq 6$ ; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и ка-	2, 4, 7, 8	1	1
		Понятие правильного многогранника			1	1
		Элементы симметрии правильных многогранников			2	2



№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			кими элементами симметрии они обладают			
		Контрольная работа по теме «Многогранники»			1	1
		Зачет по теме «Многогранники»			1	1
		<i>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</i>	1		3	1
		<i>Итого:</i>			<b>51</b>	<b>51</b>
		<b>ИТОГО за 10 класс:</b>			<b>136</b>	<b>136</b>

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
<b>11 класс</b>						
	<i>Алгебра</i>					
<b>1</b>	<i>Функции</i>					
	<i>Тригонометрические функции</i>				<b>14</b>	<b>14</b>
		Область определения и множество значений тригонометрических функций	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность). Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам	4, 5	2	2
		Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций			2	2
		Свойство функции $y = \cos x$ и ее график			3	3
		Свойство функции $y = \sin x$ и ее график			2	2
		Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график			2	2
		Обратные тригонометрические функции			1	1
		Урок обобщения и систематизации знаний			1	1
		Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»			1	1
<b>2</b>	<i>Элементы математического анализа</i>					

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
	<i>Производная и ее геометрический смысл</i>				<b>16</b>	<b>16</b>
		Производная	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если таковые имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения, частного двух функций, производную сложной функции $y=f(kx+b)$ . Применять понятие производной при решении задач	1, 5	2	2
		Производная степенной функции			2	2
		Правила дифференцирования			3	3
		Производные некоторых элементарных функций			3	3
		Геометрический смысл производной			3	3
		Урок обобщения и систематизации знаний			2	2
		Контрольная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл»			1	1
<b>3</b>	<i>Элементы математического анализа</i>					
	<i>Применение производной к исследованию функций</i>				<b>12</b>	<b>12</b>
		Возрастание и убывание функции	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с	1, 5	2	2
		Экстремумы функции			2	2

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
		Применение производной к построению графиков функций	<p>помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значение функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график</p>		2	2
		Наибольшее и наименьшее значение функции			3	3
		Выпуклость графика функции, точки перегиба			1	1
		Урок обобщения и систематизации			1	1
		Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции»			1	1
<b>4</b>	<i>Элементы математического анализа</i>					
	<i>Интеграл</i>				<b>10</b>	<b>10</b>
		Первообразная	<p>Вычислять приближенное значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: <math>y=x^p</math>, где <math>p \in \mathbb{R}</math>, <math>y=\sin x</math>, <math>y=\cos x</math>, <math>y=\operatorname{tg} x</math>. Находить первообразные функций: <math>f(x)+g(x)</math>, <math>kf(x)</math>, <math>f(kx+b)</math>. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница</p>	1, 4	2	2
		Правила нахождения первообразной			3	3
		Площадь криволинейной трапеции и интеграл			1	1
		Применение производной и интеграла к решению практических задач			1	1
		Урок обобщения и систематизации			2	2
		Контрольная работа по теме «Интеграл»			1	1
<b>5</b>	<i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i>					

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
<b>5.1</b>	<i>Комбинаторика</i>				<b>10</b>	<b>10</b>
		Правило произведения	<p>Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.</p> <p>Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний.</p> <p>Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.</p> <p>Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень</p>	1, 2, 5, 6, 7, 8	1	1
		Перестановки			2	2
		Размещения			1	1
		Сочетания и их свойства			2	2
		Бином Ньютона			2	2
		Урок обобщения и систематизации			1	1
		Контрольная работа по теме «Комбинаторика»			1	1
<b>5.2</b>	<i>Элементы теории вероятностей</i>				<b>11</b>	<b>11</b>
		События	<p>Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместных событий и веро-</p>	1, 5, 6, 7, 8	1	1
		Комбинация событий. Противоположное событие			1	1
		Вероятность события			2	2
		Сложение вероятностей			2	2
		Независимые события. Умножение вероятностей			1	1
		Статистическая вероятность			2	2

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
		Урок обобщения и систематизации	<p>ятность события, противоположного данному.</p> <p>Приводить примеры независимых событий.</p> <p>Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.</p> <p>Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании.</p> <p>Иметь представление о законе больших чисел</p>		1	1
		Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»			1	1
<b>5.3</b>	<i>Статистика</i>		<p>Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот).</p> <p>Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.</p> <p>Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции:</p>	1, 5, 6, 7, 8	<b>8</b>	<b>8</b>
	Случайные величины	2			2	
	Центральные тенденции	2			2	
	Меры разброса	2			2	
	Урок обобщения и систематизации	1			1	
	Контрольная работа по теме «Статистика»	1			1	

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			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 ее значений			
	<i>Итоговое повторение</i>				<b>4</b>	<b>4</b>
	<i>Итого:</i>				<b>85</b>	<b>85</b>
	<b><i>Геометрия</i></b>					
<b>1</b>	<i>Цилиндр, конус и шар</i>				<b>13</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<i>Цилиндр</i>				<b>3</b>	<b>3</b>
		Понятие цилиндра	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элемен-	4, 5	1	1
		Площадь поверхности цилиндра			2	2

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			ты, как получить цилиндр путем 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>1.2</b>	<i>Конус</i>				<b>3</b>	<b>3</b>
		Понятие конуса	Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем 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 боковой и полной поверхностей ко-	4, 5	1	1
		Площадь поверхности конуса			1	1
		Усеченный конус			1	1



№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			нуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом			
<b>1.3</b>	<i>Сфера</i>				<b>5</b>	<b>5</b>
		Сфера и шар	<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; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.</p> <p>Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей</p>	4, 5	1	1
		Взаимное расположение сферы и плоскости			1	1
		Касательная плоскость к сфере			1	1
		Площадь сферы			2	2

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			и тел вращения			
		Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус и шар»			1	1
		Зачет по теме «Цилиндр, конус и шар»			1	1
<b>2</b>	<i>Объемы тел</i>				<b>15</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<i>Объем прямоугольного параллелепипеда</i>				<b>2</b>	<b>2</b>
		Понятие объем	Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда	4, 5	1	1
		Объем прямоугольного параллелепипеда			1	1
<b>2.2</b>	<i>Объем прямой призмы и цилиндра</i>				<b>3</b>	<b>3</b>
		Объем прямой призмы	Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел	4, 5	1	1
		Объем цилиндра			2	2
<b>2.3</b>	<i>Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса</i>				<b>4</b>	<b>4</b>
		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об	4, 5	1	1
		Объем наклонной призмы			1	1

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
		Объем пирамиды	объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел		1	1
		Объем конуса			1	1
<b>2.4</b>	<i>Объем шара и площадь сферы</i>				<b>4</b>	<b>4</b>
		Объем шара	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объемов различных тел		2	2
		Площадь сферы			2	2
		Контрольная работа по теме «Объемы тел»			1	1
		Зачет по теме «Объемы тел»			1	1
	<i>Векторы и координаты в пространстве</i>					
<b>3</b>	<i>Векторы в пространстве</i>				<b>6</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<i>Понятие вектора в пространстве</i>				<b>1</b>	<b>1</b>
		Понятие вектора. Равенство векторов	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин	4, 5	1	1
<b>3.2</b>	<i>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</i>				<b>2</b>	<b>2</b>

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения 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	4, 5	1	1
		Умножение вектора на число			1	1
<b>3.3</b>	<i>Компланарные векторы</i>				<b>2</b>	<b>2</b>
		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач		1	1
		Разложение вектора по трем некопланарным векторам			1	1
		Зачет по теме «Векторы в пространстве»			1	1
<b>4</b>	<i>Метод координат в пространстве. Движения</i>				<b>11</b>	<b>11</b>

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
<b>4.1</b>	<i>Координаты точки и координаты вектора</i>				<b>3</b>	<b>3</b>
		Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	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	4, 5	1	1
		Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах		1	1	
		Уравнение сферы		1	1	
<b>4.2</b>	<i>Скалярное произведение векторов</i>				<b>4</b>	<b>4</b>
		Угол между векторами	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить	4, 5	1	1
		Скалярное произведение векторов		1	1	
		Вычисление углов между прямыми и плоскостями		2	2	

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
			угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач			
<b>4.3</b>	<i>Движения</i>				<b>2</b>	<b>2</b>
		Центральная симметрия. Осевая симметрия	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия, параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач	4, 7	1	1
		Зеркальная симметрия. Параллельный перенос			1	1
		Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве. Движения»			1	1
		Зачет по теме «Метод координат в пространстве. Движения»			1	1
		Заключительное повторение раздела геометрии			6	6
		<b>Итого:</b>			<b>51</b>	<b>51</b>

№ п/п	Раздел программы	Содержание программы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности	Авторская программа	Рабочая программа
		<b>ИТОГО за 11 класс:</b>			<b>136</b>	<b>136</b>
		<b>ИТОГО по программе:</b>			<b>272</b>	<b>272</b>

Согласовано  
Руководитель МО учителей-предметников ГБОУ КШИ  
«Кубанский казачий кадетский корпус»

\_\_\_\_\_ Кузнецова А.Г.

подпись

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано  
Заместитель начальника по УВР  
ГБОУ КШИ «Кубанский казачий кадетский корпус» \_\_\_\_\_ Работягова Т.В.

подпись

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.