

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Карсовайская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на заседании  
Центра «Точка роста»  
Протокол №1  
от 30 августа 2023г.  
Руководитель: \_\_\_\_\_ С.П.Ромашова

Принято на заседании  
педагогического совета № \_\_1\_\_  
от 31 августа 2023 г.  
Секретарь: \_\_\_\_\_ Е.Б.Тебенюкова

Утверждаю  
Директор школы: \_\_\_\_\_ И.В.Буланова  
Приказ № 190-ОД  
от 1 сентября 2023 г.

**Рабочая программа  
по математике  
11 класс**

Учитель: Горева Т.А.

2023-2024 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 11 класса составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования;
3. Примерная программа среднего общего образования по математике, рекомендованная Министерством образования и науки Российской Федерации;
4. Учебный план МБОУ «Карсовайская средняя школа»;
5. Авторская программа по алгебре и началам математического анализа (авторы Ш.А.Алимов и др.)
6. Авторская программа по геометрии (автор Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.)

Преподавание ведется по учебникам, входящих в Федеральный перечень учебников, утвержденных МОиН РФ:

1) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Ш.А. Алимов и др. – М.: Просвещение.

2) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Л.С. Атанасян, Ф.В. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение.

Изучение математики направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей.
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### **Задачи:**

– систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

– расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

– изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

При освоении учебного предмета обучающиеся с ЗПР обучаются по базовым учебникам для сверстников, не имеющих ограничений здоровья, *со специальными, учитывающими особые образовательные потребности, приложениями и дидактическими материалами* (преимущественное использование натуральной и иллюстративной наглядности), обеспечивающими реализацию программы коррекционной работы, направленную на специальную поддержку освоения основной образовательной программы.

Региональный компонент реализуется на следующих уроках:

11 класс

№ урока	Содержание образования
37-38	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Производная и ее геометрический смысл»
52	Наибольшее и наименьшее значения функции. Максимум и минимум функции.
63	Декартовы координаты в пространстве.
75	Движения.
90	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.
99	Применение производной и интеграла к решению практических задач.
115	Сфера. Уравнение сферы. Сечения сферы.
132	Выполнение упражнений по теме «Комбинаторика».
136	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.
169	Статистическая вероятность.
173	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и статистики».
185-186	Текстовые задачи.
195-197	Многогранники. Площади поверхности многогранников.

### Место учебного предмета в учебном плане

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов за год	Контроль знаний	
			Контрольные работы	Самостоятельные работы
10	6	204	13	23
11	6	204	10	31

### Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>1. Числа и выражения</b>	
– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на	– <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повыше-</i>

<p>заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<p>ние и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</li> <li>– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
<b>2. Уравнения и неравенства</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригоно-</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<p><i>метрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении 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>
--	--

### 3. Функции

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линей-</li> </ul>	<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, четная и нечетная функции;</li> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> </ul>
---	--

<p>ной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></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 и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></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, асимптоты, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
---	--

#### 4. Элементы математического анализа

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> </ul>
--	---

<p>решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p>– <i>интерпретировать полученные результаты</i></p>
<p><b>5. Текстовые задачи</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, 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), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты 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> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>
<p><b>6. Геометрия</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, парал-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллель-</i></li> </ul>

<p>лельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<p>ность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>– решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</li> <li>– извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>– применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>– формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>– доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>
--	--

## 7. Методы математики

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. применять основные методы решения математических задач;</li> <li>2. на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>3. применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических за-</li> </ol>
---	--



## Содержание учебного предмета

### 10 класс

#### 1. Повторение.

Уравнения и неравенства. Графики элементарных функций. Преобразование выражений.

#### 2. Действительные числа

*Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.*

Цель: обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

Необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень. Рассмотренный в начале темы способ обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов, в частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Действия над иррациональными числами строго не определяются а заменяются действиями над их приближенными значениями — рациональными числами. В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности. Арифметический корень натуральной степени  $n > 2$  из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно.

Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере. Здесь же формулируются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

#### 3. Введение. Аксиомы

*Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.*

Цель: познакомить обучающихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – непереносимое условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. Курс стереометрии предъявляет в этом отношении более высокие требования к обучающимся. В отличие от курса планиметрии здесь уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

#### 4. Параллельность прямых и плоскостей

*Параллельность прямые в пространстве. Параллельность трех плоскостей. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Угол между прямыми.*

Цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

#### 5. Степенная функция

*Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.*

Цель: обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций с натуральным и целым показателями и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом, противоположным четному числу; 4) числом, противоположным нечетному числу; 5) положительным нецелым числом.

Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. Рассмотрение равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности проводятся в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений и неравенств. Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнений в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного. Иррациональные неравенства не являются обязательными для изучения всеми учащимися. При их изучении основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств, равносильной данному неравенству.

#### 6. Параллельность прямых и плоскостей

*Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений.*

Цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения плоскостей.

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей (а в следующей главе также и понятия перпендикулярности прямых и плоскостей) на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, так и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.

В рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

#### 7. Показательная функция.

*Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.*

Цель: изучить свойства показательной функции, научить решать показательные уравнения и неравенства, простейшие системы показательных уравнений и неравенств.

Свойства показательной функции полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Решение простейших показательных уравнений. Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших. Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

#### 8. Логарифмическая функция

*Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.*

Цель: сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении простейших логарифмических уравнений и неравенств. До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование. Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по

основанию  $e$  (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Так как на инженерном микрокалькуляторе есть клавиши  $lg$  и  $ln$ , то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и  $e$ , нужно применить формулу перехода.

Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств. Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходима проверка найденных корней. Поэтому при решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.

### 9. Перпендикулярность прямых и плоскостей

*Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признаки перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол. Многогранный угол.*

Цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляются много задач на вычисление, широко использующих известные факты из планиметрии.

### 10. Тригонометрические формулы

*Радийная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.*

Цель: сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$  при  $a = 1, -1, 0$ . Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа  $a$ , естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число  $a$ , если синус или косинус его известен, например уравнения  $\sin a = 0$ ,  $\cos a = 1$  и т. п. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква  $x$ , то эти уравнения записывают как обычно:  $\sin x = 0$ ,  $\cos x = 1$  и т. п. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

Возможность выявления знаков синуса, косинуса и тангенса по четвертям является следствием симметрии точек единичной окружности относительно осей координат.

Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же числа или угла следует из тригонометрической формы записи действительного числа и определения синуса и косинуса как координаты точки единичной окружности.

Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия. Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия формулы двойного и половинного углов (не являются обязательными для изучения), формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение.

### 11. Тригонометрические уравнения

*Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.*

Цель: сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения ознакомить с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений. Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших:  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Рассмотрение простейших уравнений начинается с уравнения  $\cos x = a$ , так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения  $\sin x = a$ . Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших. Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений линейные относительно  $\sin x$ ,  $\cos x$  или  $\operatorname{tg} x$ ; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

## 12. Многогранники

*Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.*

Цель: познакомить обучающихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

С двумя видами многогранников – тетраэдром и параллелепипедом – обучающиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его тоже называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий (граничная точка фигуры, внутренняя точка и т. д.). Усвоение их не является обязательным для всех обучающихся, можно ограничиться наглядными представлениями о многогранниках.

## 13. Итоговое повторение по курсу 10 класса

Систематизация и обобщение полученных знаний за курс математики 10 класса, решение задач по всем темам, применение свойств в комплексе при решении задач.

### 11 класс

#### 1. Повторение курса 10 класса. (15 ч)

Иррациональные уравнения и неравенства, показательные уравнения и неравенства, логарифмические уравнения и неравенства, тригонометрические уравнения, область определения и множество значений тригонометрических функций, четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций, свойства функции  $y = \cos x$  и ее график, свойства функции  $y = \sin x$  и ее график, свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график, обратные тригонометрические функции.

#### 2. Производная и ее геометрический смысл. (24 ч)

Определение производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основная цель* – ввести понятие производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции.

#### 3. Применение производной к исследованию функций. (21 ч)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

*Основная цель* – показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

#### 4. Метод координат в пространстве. (20 ч)

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

*Основная цель* - дать учащимся систематические сведения о методе координат в пространстве, систематизировать знания по видам движения.

5. Интеграл. (24 ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения физических задач.

*Основная цель* – ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию.

6. Цилиндр, конус, шар. (21 ч)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Основная цель* - дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения.

7. Элементы комбинаторики. (10 ч)

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

*Основная цель* – развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона.

8. Объемы тел. (30 ч)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Основная цель* - продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов

9. Элементы теории вероятностей и статистики. (10 ч)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

*Основная цель* – сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

10. Итоговое повторение по курсу 11 класса. (29 ч)

Выражения и преобразования, уравнения и неравенства, функции, текстовые задачи, задания с параметрами.

### Тематическое планирование 11 класс

№	Тема урока	Ко- л- во ур- ок- ов	Содержание уроков	Характеристика видов деятельности	Планируемые результаты		
					Предметные	Метапредметные	Личностные
<b>Повторение курса алгебры 10 класса (15 часов)</b>							
1-2	Повторение курса 10 класса по теме: «Иррациональные уравнения и неравенства»	2	Иррациональные уравнения и неравенства, свойства иррациональных уравнений.	Знать определение иррационального уравнения, свойство; уметь решать иррациональные уравнения. Знать определение иррационального неравенства, алгоритм решения этого неравенства; уметь решать иррациональные неравенства по алгоритму, а также с помощью графиков.	Применяет способы решения иррациональных уравнений, неравенств. Научиться решать иррациональные уравнения, неравенства путем возведения в квадрат, с использованием свойств функций, с использованием графиков. Научиться решать иррациональные неравенства, уравнения с модулем, иррациональные уравнения с параметром, применяя различные способы решения.	<b>Коммуникативные:</b> переводить конфликтную ситуацию в логический план и разрешать её как задачу через анализ её условий; стремление устанавливать доверительные отношения взаимопонимания. <b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата. <b>Познавательные:</b> восстанавливать предметную ситуацию, описанную в задаче, с выделением существенной информации.	Вносить коррективы и дополнения в составленные планы.
3-4	Повторение курса 10 класса по теме: «Показательные уравнения и неравенства»	2	Показательное уравнение, показательное неравенство.	Знать вид показательных уравнений; знать алгоритм решения показательных уравнений; уметь их решать, пользуясь алгоритмом. Знать вид показательных неравенств; знать алгоритм решения показательных неравенств; уметь их решать, пользуясь алгорит-	Применяет приемы решения показательных уравнений, неравенств различных видов. Научиться решать показательные уравнения, неравенства.	<b>Коммуникативные:</b> развивать способность с помощью вопросов, добывать недостающую информацию; слушать и слышать друг друга; понимать возможность существования различных точек зрения, не	Формирование навыков самодиагностики, способности к волевому усилию в преодолении

				мом.		совпадающих с собственной. <b>Регулятивные:</b> превосходить результат и уровень усвоения; самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней. <b>Познавательные:</b> осуществлять поиск и выделение необходимой информации; устанавливать аналогии.	препятствий.
5-6	Повторение курса 10 класса по теме: «Логарифмические уравнения и неравенства»	2	Приращение функции, приращение аргумента, логарифмическое уравнение, логарифмическое неравенство.	Знать вид логарифмических уравнений; знать основные приемы решения логарифмических уравнений; уметь их решать. Знать вид простейших логарифмических неравенств; знать основные приемы решения логарифмических неравенств; уметь их решать	Научиться применять знания и умения по теме «Логарифмы », приемы решения логарифмических уравнений, неравенств Самостоятельно выбрать рациональный способ решения. Научиться производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения с модулем и параметром.	<b>Коммуникативные:</b> слушать и слышать друг друга; уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. <b>Регулятивные:</b> принимать познавательную цель, сохранять её при выполнении учебных действий, регулировать весь процесс их выполнения и четко выполнять требования познавательной задачи. <b>Познавательные:</b> выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно следственные связи.	Формирование навыков анализа, творческой инициативности и активности.

7-8	Повторение курса 10 класса по теме: «Тригонометрические уравнения»	2	Неоднородные, однородные, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного, сводящиеся к квадратным тригонометрические уравнения.	Знать некоторые виды тригонометрических уравнений; уметь решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и неоднородные уравнения.	Научиться решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и не однородные уравнения.	<b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление).	Формирование устойчивой мотивации к обучению.
9	Повторение курса 10 класса по теме: «Область определения и множество значений тригонометрических функций»	1	Определение области определения, множество значений тригонометрических функций.	Строить графики линейной, квадратичной, дробно-рациональной функций.	Иметь представление об области определения, множестве значений, ограниченности тригонометрических функций, наименьшем положительном периоде функции.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения.</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.
10	Повторение курса 10 класса по теме: «Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций»	1	Определение четности, нечетности, периодичности.	Знать определение четности и нечетности функции, периодичности тригонометрических функций; уметь находить период тригонометрических функций, исследовать их на четность и нечетность.	Дать определения и свойства четной и нечетной функции, определение периодической функции.	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формиро-	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.



						<p>вать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.</p>	
11	<p>Повторение курса 10 класса по теме: «Свойства функции <math>y = \cos x</math> и ее график»</p>	1	<p>Понятие функции косинус, схема исследования функции.</p>	<p>Знать понятие функции косинуса, схему исследования функции <math>y = \cos x</math> (ее свойства); уметь строить график функции <math>y = \cos x</math>, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.</p>	<p>Выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности.</p>	<p>• <b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.  <b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.  <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</p>	<p>Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа учебной деятельности.</p>
12	<p>Повторение курса 10 класса по теме: «Свойства функции <math>y = \sin x</math> и ее график»</p>	1	<p>Понятие функции синус, схема исследования функции</p>	<p>Знать понятие функции синуса, схему исследования функции <math>y = \sin x</math> (ее свойства); уметь строить график функции <math>y = \sin x</math>, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.</p>	<p>Выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности.</p>	<p>• <b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.  <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.  <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</p>	<p>Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.</p>

13	Повторение курса 10 класса по теме: «Свойства функции $y = \text{tg } x$ и ее график»	1	Понятие функции тангенс, схема исследования функции	Знать понятие функции тангенса, схему исследования функции $y = \text{tg } x$ (ее свойства); уметь строить график функции $y = \text{tg } x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшие и наименьшие значения функции	Выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.
14	Повторение курса 10 класса по теме: «Обратные тригонометрические функции»	1	Понятие обратной функции, представление об их графиках.	Знать, какие функции являются обратными тригонометрическими, иметь представление об их графиках, свойствах; уметь решать задачи с использованием свойств обратных тригонометрических функций.	Выполнять графическое решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</li> <li><b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.</li> <li><b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</li> </ul>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа учебной деятельности.
15	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Тригонометрические функции»</b>	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности. Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</li> <li><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</li> </ul>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.

**Познавательные:** выбирать наиболее эффективные способы решения задач.

**Производная и ее геометрический смысл. (24 часа)**

16-18	Анализ контрольной работы. Понятие производной.	3	Производная, определение, правила вычисления, применение производной, физический смысл производной.	Знать определения производной, формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных, графики известных учащимся функций; уметь использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.	Иметь представления о пределе числовой последовательности, пределе функции, мгновенной скорости, касательной к плоской кривой, касательной к графику функции.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения.</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование целевых установок учебной деятельности.
19-22	Производная степенной функции	4	Степенная функция, формула производной степенной функции.	Знать формулы производных степенной функции $y = x^n$ , $n \in \mathbb{R}$ и $y = (kx + p)^n$ , $n \in \mathbb{R}$ ; уметь находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая ее формула.	Дать формулировки теорем, связанные с арифметическими действиями над пределами; определение непрерывной функции.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</li> <li><b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.</li> <li><b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</li> </ul>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа учебной деятельности.

23-26	Правила дифференцирования.	4	Производная суммы, произведения, частного, сложной функции.	Знать правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции, доказательство правила вычисления производной суммы; уметь находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции, находить значения производных функций; решать неравенства методом интервалов.	Знать определение производной и её геометрический смысл; правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций, сложной и обратной функции; таблицу производных элементарных функций.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.
27-30	Производные некоторых элементарных функций.	4	Элементарные функции, производная показательной, логарифмической, тригонометрической функции. Правила дифференцирования.	Знать определение элементарных функций, формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций; уметь применять правила дифференцирования и формулы элементарных функций при решении задач.	Вычислять значения пределов последовательностей и функций, используя теоремы об арифметических действиях над пределами вычислять производные элементарных функций простого и сложного аргументов находить производные любой комбинации элементарных функций.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.
31-33	Геометрический смысл производной.	3	Угловой коэффициент, угол между прямой и осью $Ox$ , уравнение касательной	Знать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью $Ox$ ; в чем состоит геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции; способ построения касательной	Применять формулу для вычисления углового коэффициента прямой, проходящей через две заданные точки; условие параллельно-	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая.</li> <li><b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели.</li> </ul>	Формирование стартовой мотивации к изучению нового.

			к графику функции.	к параболе; уметь применять теоретические знания на практике.	сти двух прямых, заданных уравнениями с угловым коэффициентом; общий вид уравнения касательной к графику функции.	<b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.	
34-38	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Производная и ее геометрический смысл»	5	Производная, правила вычисления, физический смысл производной. Степенная функция, формула производной степенной функции. Производная суммы, произведения, частного, сложной функции. Элементарные функции, производная показательной, логарифмической, тригонометрической функции.	Знать правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции, уметь находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции, находить значения производных функций; решать неравенства методом интервалов. Знать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью $Ox$ ; в чем состоит геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции; способ построения касательной к параболе; уметь применять теоретические знания на практике.	Составлять уравнение касательной к графику функции; находить угловой коэффициент прямой, заданной двумя точками; по графику функции и касательной к графику определять значение производной в точке касания; по графику производной функции определять количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = kx + b$ или совпадает с ней; по графику функции определять в какой из указанных точек производная наименьшая	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.

			Правила дифференцирования. Угловой коэффициент, угол между прямой и осью $Ox$ , уравнение касательной к графику функции.				
39	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Производная и ее геометрический смысл»</b>	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
<b>Применение производной к исследованию функций (21 час)</b>							
40-43	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции. Промежутки монотонности функ-	4	Возрастание и убывание функции, теорема Лагранжа, достаточный признак убывания (возраста-	Знать достаточный признак убывания (возрастания) функции, уметь применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции.	Дать формулировки теорем, выражающих достаточные условия возрастания и убывания функции;	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</li> <li><b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять</li> </ul>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа учебной деятельности.

	ции.		ния) функции, монотонность функции.			план последовательности действий. <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	
44-47	Экстремумы функции. Максимум и минимум функции. Критические стационарные точки функции.	4	Окрестность точки, точка максимума, точка минимума, точка экстремума, критические точки, стационарные точки, необходимый признак экстремума (теорему Ферма), теорема о достаточных условиях экстремума функции.	Знать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума, знать определения стационарных и критических точек функции; уметь находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику.	Дать определения стационарной, критической точки функции, точки минимума, максимума, точки экстремума функции; минимума, максимума, экстремума функции; формулировки теоремы Ферма, а также теоремы, выражающей достаточный признак экстремума функции; алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке;	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.
48-51	Применение производной к построению графиков функций. Схема исследования функции.	4	точка максимума, точка минимума, точка экстремума, критические точки, стационарные точки, чет-	Знать общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции; уметь проводить исследование функции и строить ее график.	Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.

			ная и нечетная функция, область определения.				
52-55	Наибольшее и наименьшее значения функции. Максимум и минимум функции.	4	Наибольшее и наименьшее значения функции, максимум и минимум функции.	Знать алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[a; B]$ и на интервале; уметь применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).	Дать определения стационарной, критической точки функции, точки минимума, максимума, точки экстремума функции; минимума, максимума, экстремума функции; формулировки теоремы Ферма, а также теоремы, выражающей достаточный признак экстремума функции; алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке.	<p><b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая.</p> <p><b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели .</p> <p><b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.</p>	Формирование стартовой мотивации к изучению нового.
56-57	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	2	Производная высших порядков, выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба, свойства функции, которые	Знать понятие производной высших порядков (второго, третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба, уметь определять свойства функции, которые устанавливаются с помощью второй производной.	Дать определения функции, выпуклой вверх, выпуклой вниз, точки перегиба.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и работе общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения .</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование целевых установок учебной деятельности.



			устанавливаются с помощью второй производной.				
58-59	Обобщение и систематизация знаний по теме: «Применение производной»	2	точки максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма), достаточный признак максимума и минимума, стационарные и критические точки функции, экстремумы функции, точки экстремума, правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).	Знать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума, знать определения стационарных и критических точек функции; уметь находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику. Знать алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[a; b]$ и на интервале; уметь применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).	Решать задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения физических величин, а также геометрического содержания.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения.</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование целевых установок учебной деятельности.
60	<b>Контроль-</b>	1		Воспроизводить приобретенные	Научиться применять	<b>Коммуникативные:</b>	Формирова-

	ная работа №3 по теме: «Применение производной»			знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	ние навыков самоанализа и самоконтроля.
--	---	--	--	--	---	--	---

**Метод координат в пространстве (20 часов)**

61-62	Векторы в пространстве	2	Вектор, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, коллинеарный вектор, сонаправленные вектора, противоположно направленные вектора, равные вектора, правило треугольника, правило многоугольника, компланарные векторы, правило	Формулировать определения вектора, компланарных векторов. Формулировать определения вектора, его длины, коллинеарных векторов, равных векторов. Формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по трём некопланарным векторам	Формулировать определения вектора, его длины, коллинеарных векторов, равных векторов; формулировать и доказывать утверждения о равных векторах. Объяснять, как определяются сумма и разность векторов; формулировать и доказывать теорему о сумме и разности векторов. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по трём некопланарным векторам	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные:</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации.	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения.
-------	------------------------	---	---	--	--	--	--

			параллелепипеда.				
63-64	Декартовы координаты в пространстве	2	Прямоугольная система координат, оси координат, начало координат, положительная полуось, отрицательная полуось, абсцисса, ордината.	Знать, что такое ось координат, как определяется координата точки по данной оси, как вводится и обозначается прямоугольная система координат в пространстве, как называются оси координат.	Объяснять, что такое ось координат, как определяется координата точки по данной оси, как вводится и обозначается прямоугольная система координат в пространстве, как называются оси координат.	<b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление).	Формирование устойчивой мотивации к обучению.
65-66	Координаты вектора	2	Координаты вектора.	Выполнять операции над векторами.	Выводить и использовать в решениях задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.	<b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление)	Формирование устойчивой мотивации к обучению.
67-68	Связь между координатами векторов и координатами точек	2	Радиус-вектор.	Выполнять операции над векторами. Решать стереометрические задачи координатно-векторным методом.	Выводить и использовать в решениях задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точ-	<b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки	Формирование устойчивой мотивации к обучению.

					ками.	учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление).	
69-70	Простейшие задачи в координатах.	2	Координаты середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками.	Выполнять операции над векторами. Решать стереометрические задачи координатно-векторным методом.	Выводить и использовать в решениях задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.
71-72	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2	Угол между векторами, скалярное произведение векторов, скалярный квадрат вектора, основные	Выполнять операции над векторами. Решать стереометрические задачи координатно-векторным методом.	Объяснять, как определяется угол между векторами; Формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</li> <li><b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять</li> </ul>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа учебной деятельности.

			свойства скалярного произведения векторов.			план последовательности действий. <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	
73-74	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.	2	Ненулевой вектор, уравнение плоскости.	Выполнять операции над векторами. Решать стереометрические задачи координатно-векторным методом.	Объяснять, какой вектор называется направляющим вектором прямой, как вычислить угол между двумя прямыми, если известны координаты их направляющих векторов; как вычислить угол между прямой и плоскостью, если известны координаты направляющего вектора прямой и вектора, перпендикулярного к плоскости, как вычислить угол между двумя плоскостями, если известны координаты векторов, перпендикулярных к этим плоскостям	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.
75-76	Движения	2	Движение пространства, центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная	Строить образы геометрических фигур при симметриях, параллельном переносе, повороте.	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое осевая симметрия, цен-	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения .</li> </ul>	Формирование целевых установок учебной деятельности.

			симметрия, параллельный перенос.		тральная симметрия, зеркальная симметрия обосновывать, что эти отображения пространства на себя являются движениями; приводить примеры использования движений при обосновании равенства фигур.	<b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.	
77-78	Решение задач по теме «Движения»	2	Движение пространства, центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия, параллельный перенос.	Строить образы геометрических фигур при симметриях, параллельном переносе, повороте.	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое параллельный перенос на данный вектор.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</li> <li><b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.</li> <li><b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</li> </ul>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа учебной деятельности.
79	<b>Контрольная работа №4 «Простейшие задачи в координатах»</b>	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.

						<b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям	
80	Зачёт по теме «Метод координат в пространстве»	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.
<b>Интеграл (24 часа)</b>							
81-84	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной.	4	Первообразная, основное свойство первообразной.	Знать определение первообразной, основное свойство первообразной; уметь проверять, является ли данная функция F первообразной для другой заданной функции f на данном промежутке, уметь находить первообраз-	Доказывать, что заданная функция $F(x)$ есть первообразная функции $f(x)$ ;	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.

				ную, график которой проходит через данную точку.		группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.	сти.
85-89	Правила нахождения первообразных.	5	Правила нахождения первообразных.	Знать таблицу первообразных, правила интегрирования; уметь находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования.	Находить первообразные функций, используя таблицу первообразных и правила нахождения первообразных.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</li> <li><b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.</li> <li><b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</li> </ul>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа учебной деятельности.
90-93	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	4	Криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции,	Знать, какую фигуру называют криволинейной трапецией, формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница; уметь изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми,	Вычислять неопределённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница; находить площадь криволинейной трапеции; по графику функции найти разность перво-	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.



			интеграл, формула Ньютона-Лейбница.	находить площадь криволинейной трапеции.	образных в указанных точках.		
94-96	Понятие определенного интеграла. Правила интегрирования.	3	Определенный интеграл, простейшие правила интегрирования.	Знать простейшие правила интегрирования (интегрирование СУММЫ интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование "степени"), таблицу первообразных; уметь вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных, правил интегрирования.	Применять правила интегрирования, таблицу первообразных при вычислении интеграла.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.
97-98	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов.	2	формулы нахождения площади плоских фигур.	Знать формулы нахождения площади фигуры $S = \int_a^b (f_2(x) - f_1(x))dx$ и $S = \int_a^b (-f(x))dx$ , знать, в каких случаях они применяются; уметь находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.	Применять формулы нахождения площади фигуры $S = \int_a^b (f_2(x) - f_1(x))dx$ и $S = \int_a^b (-f(x))dx$ . Находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные :</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации .	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения.
99-100	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	2	Дифференциальное уравнение, уравнение гармонического колебания, вычисление объемов тел,	Знать определение дифференциального уравнения, уравнения гармонического колебания, применение производной и интеграла к решению практических задач по физике, химии, биологии, геометрии.	Находить площади фигур, ограниченных линиями с помощью определённого интеграла; Научиться решать простейшие физические задачи с помощью определённого инте-	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные:</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.

			работа переносимой силы, центр масс.		графа	поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края.	
101-103	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Интеграл».	3		Знать, какую фигуру называют криволинейной трапецией, формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница. Знать простейшие правила интегрирования (интегрирование СУММЫ интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование "степени), таблицу первообразных; уметь вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных, правил интегрирования.	Научиться решать простейшие физические задачи с помощью определённого интеграла.	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.
104	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Интеграл»</b>	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выби-	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.

рать наиболее эффективные способы решения задач.

**Цилиндр, конус и шар (21 час)**

105-106	Цилиндр: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	2	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности, цилиндр, основание цилиндра, ось, высота, радиус, боковая поверхность, образующие цилиндра.	Выполнять рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников; соотносить их с их описаниями, чертежами, аргументировать свои суждения об этом расположении.	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси, как получается цилиндр путём вращения вокруг оси его осевого сечения;	<b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление).	Формирование устойчивой мотивации к обучению.
107-108	Решение задач по теме «Цилиндр».	2	Развертка боковой поверхности цилиндра, площадь боковой поверхности цилиндра.	Решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел.	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводить формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра и формулу объёма цилиндра, использовать эти формулы при решении задач.	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности,	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.

						выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.	
109-110	Конус. Основание, высота, боковая поверхность	2	Коническая поверхность, образующая конической поверхности, вершина, основание, ось, высота конуса, боковая поверхность конуса.	Выполнять рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников; соотносить их с их описаниями, чертежами, аргументировать свои суждения об этом расположении.	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, как получается конус путём вращения его осевого сечения вокруг оси	<b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая. <b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.	Формирование стартовой мотивации к изучению нового.
111-112	Конус: осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	2	Осевые сечения конуса, сечения параллельные основанию конуса, площадь боковой поверхности конуса.	Решать задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, выводить формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса и усечённого конуса; формулировать теорему об объёме конуса.	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.

						операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.	
113-114	Усеченный конус: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	2	Усеченный конус, основание, высота, боковая поверхность, образующие, развертка усеченного конуса, площадь боковой поверхности усеченного конуса.	Решать задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	Объяснять какая фигура называется усечённым конусом и как называются его элементы; выводить формулу объёма усечённого конуса, использовать формулы площадей поверхностей и объёмов конуса и усечённого конуса при решении задач	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные :</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации.	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения.
115-116	Сфера. Уравнение сферы. Сечения сферы	2	Сфера, центр, радиус сферы, шар, центр, радиус, диаметр шара, уравнение сферы.	Решать задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	Формулировать определения сферы, её центра, радиуса и диаметра.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</li> <li><b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.</li> <li><b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</li> </ul>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа учебной деятельности.
117-118	Взаимное	2	Сечение шара, расстоя-	Выполнять рисунки с комбинацией круглых тел и многогран-	Исследовать взаимное расположение сферы и	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсужде-</li> </ul>	Формирование целевых

	расположение сферы и плоскости		ние от центра сферы до плоскости.	ников; соотносить их с их описаниями, чертежами, аргументировать свои суждения об этом расположении.	прямой.	нию разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции. <b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения. <b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.	установок учебной деятельности Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения.
119-120	Касательная плоскость к сфере.	2	Касательная плоскость к сфере, точка касания, площадь сферы.	Выполнять рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников; соотносить их с их описаниями, чертежами, аргументировать свои суждения об этом расположении.	Формулировать определение касательной прямой к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной прямой.	<b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление).	Формирование устойчивой мотивации к обучению.
121-123	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	3		Решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел.	Описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Научаться решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин,	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.

					углов).	учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.	
124	<b>Контрольная работа №6 «Цилиндр, конус и шар»</b>	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
125	Зачет по теме «Цилиндр, конус и шар».	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
<b>Элементы комбинаторики (10 часов)</b>							

126	Правило произведения.	1	Правило произведения.	Иметь представление о целях и задачах, решаемыми в данной разделе, применять правило произведения для подсчета числа соединений определенного вида.	Формулировать правило произведения при выводе формулы числа перестановок, применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного множества.	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные:</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.
127	Перестановки.	1	Перестановки.	Иметь представление о возможностях перестановок, показать их практическое применение.	Дать определения перестановки, находить перестановки, применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного множества.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения.</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения.
128	Размещения.	1	Размещения.	Иметь представления о размещениях, привести примеры размещений, уметь использовать размещения для решения задач.	Дать определения размещения без повторения, размещения с повторениями. Находить размещения без повторения, размещения с повторениями. Применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и под-	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные:</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.



					множеств данного множества.	библиотеки, образовательного пространства родного края.	
129	Сочетания и их свойства.	1	Сочетания и их свойства.	Иметь представление о понятии сочетаний, применять свойства сочетаний.	Дать определения сочетания и их свойства. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения.</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения.
130-131	Бином Ньютона.	2	Бином, бином Ньютона, биномиальный коэффициент, треугольник Паскаля.	Иметь представление о биноме Ньютона и его применении для записи разложения многочленов $n$ -ой степени.	Применять формулу Бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.
132-134	Выполнение упражнений по теме «Комбинаторика».	3		Закрепить теоретические знания и практические умения и навыки учащихся по данной теме, учить применять полученные знания для решения задач.	Дать определения размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями; Находить размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями. применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения.</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения.

					множества;		
135	<b>Контрольная работа №7 по теме «Комбинаторика».</b>	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
<b>Объемы тел (30 часов)</b>							
136-137	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	2	Свойства объемов.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Объяснять, как изменяются объемы тел, проводя аналогию с измерениями площадей многоугольников.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения.</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование целевых установок учебной деятельности Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения.
138-139	Объем прямоугольного параллелепипеда.	2	Формула объема прямоугольного параллелепипеда.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда.	<p><b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук.</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности.</p>	Формирование устойчивой мотивации к обучению.

						<b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление).	
140	Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.	1	Формула объема прямоугольного параллелепипеда, куба.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда.	<b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление).	Формирование устойчивой мотивации к обучению.
141-142	Объем прямой призмы.	2	Формула объема прямой призмы.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы. Научиться решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения.</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование целевых установок учебной деятельности формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения.
143-144	Объем цилиндра.	2	Формула объема цилиндра.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов	Формулировать и доказывать теоремы об объеме цилиндра.	<b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте мате-	Формирование устойчивой мотивации

				многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Научиться решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.	матики в системе наук. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление).	вазии к обучению.
145-146	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	2	Основная формула для вычисления объемов тел.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме конуса, пирамиды.	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные:</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации.	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения.
147-148	Объем наклонной призмы.	2	Формула объема наклонной призмы.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме конуса, пирамиды.	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные :</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации.	Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения.
149-151	Объем пирамиды.	3	Формула объема пирамиды.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и	• <b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выра-	Формирование целевых установок

				многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме конуса, пирамиды.	ботке общей (групповой) позиции. <b>Регулятивные:</b> осознать качество и уровень усвоения. <b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.	учебной деятельности формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения.
152-153	Объем конуса.	2	Формула объема конуса.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; Научиться решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.	<b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление).	Формирование устойчивой мотивации к обучению.
154-155	Объем шара.	2	Формула объема шара.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Формулировать определения шара, его центра, радиуса и диаметра. Формулировать теорему об объеме шара.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и работе общей (групповой) позиции.</li> <li><b>Регулятивные:</b> осознать качество и уровень усвоения.</li> <li><b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.</li> </ul>	Формирование целевых установок учебной деятельности формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения.
156-	Формулы	2	Формулы	Решать задачи вычислительного	Научится вычислять	<b>Коммуникативные:</b> спо-	Формирова-

157	площади поверхностей цилиндра и конуса.		площади поверхностей цилиндра и конуса.	характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	площадь поверхности цилиндра и конуса. Применять знания, умения и навыки при решении практических задач.	способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные</b> : оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные</b> : осуществлять расширенный поиск информации.	ние навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения.
158-160	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	3	Шаровой сегмент, основание, высота сегмента, шаровой слой, основание, высота шарового слоя, шаровой сектор.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Объяснять, что принимается за площадь сферы; выводить формулу, выражающую площадь сферы через её радиус, а также формулу площади сферической части поверхности шарового сегмента.	<b>Коммуникативные</b> : развить у учащихся представление о месте математики в системе наук. <b>Регулятивные</b> : формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные</b> : различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование).	Формирование устойчивой мотивации к обучению.
161-163	Площадь сферы	3	Формула площади сферы.	Решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел в ходе решения несложных практических задач.	Объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы, использовать формулы объёма шара и площади сферы при решении задач.	<b>Коммуникативные</b> : определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные</b> : формировать целевые установки	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.

						учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям.	
164	<b>Контрольная работа №8 «Объемы тел вращения»</b>	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
165	Зачет по теме «Объемы тел вращения»	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
<b>Элементы теории вероятностей и статистики (10 часов)</b>							

166	Элементы теории вероятностей. Комбинации событий. Противоположное событие.	1	События, случайное, достоверное, невозможное событие, элементарное, равновозможное событие, противоположное событие, сумма (объединение), произведение (пересечение) событий.	Иметь представление о задачах раздела «Элементы теории вероятностей», понятии события, о видах событий, комбинации событий.	Дать определения случайных, достоверных и невозможных, равновозможных событиях, объединении и пересечении событий; классическое определение вероятности; формулировки теорем о сложении вероятностей; определение условной вероятности.	<b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая. <b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.	Формирование стартовой мотивации к изучению нового.
167	Вероятность события. Сложение вероятностей.	1	Понятие вероятности события, правило сложения вероятностей.	Иметь представление о понятии вероятности события, уметь пользоваться правилом сложения вероятностей.	Вычислять вероятность события, используя классическое определение вероятности, методы комбинаторики, вероятность суммы событий; применять формулу Бернулли; решать задачи на вычисление вероятности совместного появления независимых событий, вероятности произведения независимых событий или событий, независимых в совокупности.	<b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая. <b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.	Формирование стартовой мотивации к изучению нового.



168	Независимые события. Умножение вероятностей.	1	Независимое событие, правило умножения вероятностей.	Углубить представление о событиях и вероятности путем введения понятия независимого события и определения правила умножения вероятностей.	Применять формулу Бернулли. Научиться решать задачи на вычисление вероятности совместного появления независимых событий, вероятности произведения независимых событий или событий, независимых в совокупности.	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные:</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.
169	Статистическая вероятность.	1	Статистическая вероятность, относительная частота.	Продолжить знакомство с элементами теории вероятностей. Иметь представление о классическом определении вероятности, относительной частоты события. Иметь представление о понятии статистической вероятности, случайной величины, центральной тенденции, меры разброса.	Применять формулу Бернулли. Научиться решать задачи на вычисление вероятности совместного появления независимых событий, вероятности произведения независимых событий или событий, независимых в совокупности.	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные:</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.
170	Случайные величины.	1	Случайные величины, гистограмма.	Иметь представление о понятии случайной величины.	Освоить понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы. Полигона	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные спо-</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.

					частот (относительных частот).	собы решения задачи.	
171	Центральные тенденции.	1	Генеральная совокупность, выборка, мода, медиана, мера центральной тенденции.	Иметь представление о понятии центральной тенденции.	Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.	<p><b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая.</p> <p><b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели.</p> <p><b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.</p>	Формирование стартовой мотивации к изучению нового.
172	Меры разброса.	1	Размах, дисперсия, отклонение от среднего.	Иметь представление о понятии меры разброса.	Находить центральные тенденции учебных выборок.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.
173-174	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и статистики».	2		Систематизировать и закрепить знания учащихся по данной теме, учить решать задачи.	Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</li> <li><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат.</li> <li><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</li> </ul>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля.
175	<b>Контрольная работа №9 по теме «Элементы теории вероятностей».</b>	1		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобили-</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.

зации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.  
**Познавательные:** выбирать наиболее эффективные способы решения задач.

**Итоговое повторение по курсу 11 класса (29 часов)**

176-178	Выражения и преобразования.	3	Степенные выражения, логарифмические выражения, иррациональные выражения.	уметь выполнять тождественные преобразования степенных выражений, иррациональных выражений, логарифмических выражений и находить их значения.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
179-182	Уравнения и неравенства.	4	Тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, комбинированные уравнения, уравнения, содержащие неизвестную	уметь решать тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства использовать несколько приемов при решении, решать комбинированные уравнения, уравнения, содержащие неизвестную под знаком модуля, с параметрами	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.

			под знаком модуля, с параметрами.				
183-184	Функции.	2	ООФ, нули функции, промежутки знакопостоянства, точки максимума и минимума	Уметь находить ООФ, нули функции, промежутки знакопостоянства, точки максимума и минимума, уметь читать графики функций, уметь работать с формулой, задающей функцию.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
185-188	Текстовые задачи.	4	Задачи на смеси, сплавы, движение, работу.	Решать задачи на составление уравнений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
189-190	Задания с параметрами.	2		находить решение исходя из структуры конкретного уравнения или неравенства.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего резуль-</p>	Формирование навыков самоанализа и само-

						тата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	контроля.
191	Аксиомы стереометрии	1	аксиомы стереометрии	Применять аксиомы стереометрии к решению задач.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
192	Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости	1	параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости	Обобщать навыки решения задач по данной теме.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выби-	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.

						рать наиболее эффективные способы решения задач.	
193	Перпендикулярность прямых, перпендикулярность прямой и плоскости	1	перпендикулярность прямых, перпендикулярность прямой и плоскости.	Повторять теоретический материал.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
194	Двугранный угол.	1	двугранный угол.	Совершенствовать навыки решения задач.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
195-197	Многогранники. Площади поверхности многогранников	3	Многогранники, площади поверхности многогранников,	Решать задачи, выделять в задаче условие и заключение, сопоставлять полученный результат с условием задачи.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формиро-</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.

						<p>вать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	
198-199	Тела вращения и их объёмы	2	объёмы тел вращения	Решать задачи, выделять в задаче условие и заключение, сопоставлять полученный результат с условием задачи.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
200	Комбинации с описанными и вписанными сферами	1	Комбинации с описанными и вписанными сферами	Решать задачи на комбинации с описанными и вписанными сферами.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.

201-202	<b>Итоговая контрольная работа</b>	2		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.
203-204	Обобщающее повторение	2		Воспроизводить приобретенные знания и умения в конкретной деятельности, Проводить диагностику учебных достижений.	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.	<p><b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата).</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий.</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля.