


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Косинская средняя общеобразовательная школа»


РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО
учителей
математического и
естественно- научного
цикла


Останина Е.Н.
Протокол №3 от «29»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной части


Модина Е.А.
Приказ №225-ОД от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор


Каравеева Н.Н.
Приказ №225-ОД от «29»
августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МАТЕМАТИКА 10-11 КЛАСС ФГОС СОО
(БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Составитель: Останина Елена Николаевна,
учитель математики, высшая категория

2023

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Косинская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО
учителей
математического и
естественно- научного
цикла

Останина Е.Н.
Протокол №3 от «29»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной части

Модина Е.А.
Приказ №225-ОД от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Каравая Н.Н.
Приказ №225-ОД от «29»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МАТЕМАТИКА 10-11 КЛАСС ФГОС СОО

(БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Составитель: Останина Елена Николаевна,
учитель математики, высшая категория

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413), основной образовательной программы среднего общего образования (10-11 классы).

УМК: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2ч. Ч.1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 9-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2020. – 455с.

УМК: Геометрия. 10-11 классы.: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. – М.: Просвещение, 2020.

Программа рассчитана на базовый уровень обучения (10-11 класс) 408 часов.

| | | |
|-------------------------|--|-----|
| 10 класс (136 часов) | Алгебра и начала математического анализа | 68 |
| | Геометрия | 68 |
| 11 класс (136 часов) | Алгебра и начала математического анализа | 68 |
| | Геометрия | 68 |
| Всего: | | 272 |

Количество учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа (в соответствии с учебным планом, годовым календарным учебным графиком) – 136 часов (за год) из расчёта 4 часа в неделю.

Главной **целью** школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностное ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Это определило **цели** обучения математике:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **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;

- формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

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

Изучение математики в 10 классе направлено на достижение и решение следующих целей и задач обучения:

1. расширить и обобщить сведения о числовой окружности на координатной плоскости;
2. сформировать умения находить значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса на числовой окружности;
3. сформировать представления понятия тригонометрической функции числового и углового аргумента;
4. расширить и обобщить сведения о видах тригонометрических уравнений;
5. научить решать тригонометрические уравнения разными методами;
6. сформировать представления об однородном тригонометрическом уравнении;
7. сформировать умения вывода формул приведения, двойного угла, понижения степени, синуса, косинуса, тангенса и котангенса суммы и разности углов, перевода произведения в сумму и наоборот;
8. расширить и обобщить сведения о преобразовании тригонометрических выражениях, применяя различные формулы;
9. формулирование представлений о правилах вычисления производных, о понятии предела числовой последовательности и предела функции;
10. сформировать умения вывода формул производных различных функций; исследования функции, с помощью производной;
11. составление уравнения касательной к графику функции.

Личностные, метапредметные и предметные

Личностные результаты:

Личностные результаты обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся, установление учащимися связи между учебной деятельностью и её мотивом.

У обучающегося будут сформированы:

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к урокам математики;
- понимание роли математических действий в жизни человека;
- интерес к различным видам учебной деятельности, включая элементы предметно-исследовательской деятельности;
- ориентация на понимание предложений и оценок учителей и одноклассников;
- понимание причин успеха в учебе;
- понимание нравственного содержания поступков окружающих людей.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- сформированности представлений об основных этапах истории и наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных-математиков;
- способности к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;
- потребности в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения.

Метапредметные результаты:

Вклад изучения курса математики в формирование метапредметных результатов освоения основной образовательной программы состоит:

- в формировании понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- формировании интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, умении распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументированно излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;
- формировании информационной культуры, выражающемся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- формировании умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- формировании представлений о принципах математического моделирования и приобретении начальных навыков исследовательской деятельности;
- формировании умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

| Базовый уровень | |
|--|--|
| «Проблемно-функциональные результаты» | |
| Выпускник научится | Выпускник получит возможность |
| Цели освоения предмета | |
| Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. |
| Требования к результатам | |
| Элементы теории множеств и математической логики | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; - оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; - строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; - распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; - проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов |
| Числа и выражения | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; - оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа | <ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; - приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; |

| | |
|--|---|
| <p>тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; - выполнять несложные преобразования числовых выражений содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; - сравнивать рациональные числа между собой; - оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; - изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; - изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; - выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; - выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; - оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять вычисления при решении задач практического характера; - выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; - использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни | <ul style="list-style-type: none"> - 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 e и π; - выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; - находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; - находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; - использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; - выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира |
| Уравнения и неравенства | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; - решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; - решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); - приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | <ul style="list-style-type: none"> - Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; - использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; - использовать метод интервалов для решения неравенств; - использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; - изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств - выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения системы уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов; - использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; - уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи |
| Функции | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость | <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумен |

| | |
|---|--|
| <p>величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; - распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; - соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; - находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; - определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации | <p>и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; - строить графики изученных функций; - описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) |
|---|--|

Элементы математического анализа

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; - определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; - решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; - соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); - использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса | <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; - вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; - исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.; - интерпретировать полученные результаты |
|---|--|

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; - оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; - вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; - читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков | <ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; - иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; - иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; - иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни - выбирать подходящие методы представления и обработки данных; - уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях |
|---|--|

Текстовые задачи

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Решать несложные текстовые задачи разных типов; - анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; - понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; - действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; - использовать логические рассуждения при решении задачи; - работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; - осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок т.п.; - решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; - решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; - 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.; - использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни | <ul style="list-style-type: none"> - Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; - выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; - анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов |
|---|--|

Геометрия

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; | <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения |
|--|--|

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; - распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; - соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; - соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) | <p>многогранников;</p> <ul style="list-style-type: none"> - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; - применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; - формулировать свойства и признаки фигур; - доказывать геометрические утверждения; - владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); - находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; - вычислять расстояния и углы в пространстве. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний |
| Векторы и координаты в пространстве | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда | <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; - находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; - решать простейшие задачи введением векторного базиса |
| История математики | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; - знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; - понимать роль математики в развитии России | <ul style="list-style-type: none"> - Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; - понимать роль математики в развитии России |
| Методы математики | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Применять известные методы при решении стандартных математических задач; - замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; - приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства | <ul style="list-style-type: none"> - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; - применять основные методы решения математических задач; - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач |

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

| Изучаемый материал | Кол-во часов |
|--|--------------|
| Повторение материала 7-9 классов (4 часа) | 4 |
| Числовые функции (6 часов) | |
| Определение числовой функции и способы ее задания | 1 |
| Свойства функций | 2 |
| Периодические функции | 1 |
| Обратная функция | 1 |
| <i>Контрольная работа по теме «Числовые функции»</i> | 1 |
| Тригонометрические функции (23 часа) | |
| Числовая окружность | 2 |
| Числовая окружность на координатной плоскости | 2 |
| Синус и косинус. Тангенс и котангенс | 3 |
| Тригонометрические функции числового аргумента | 2 |
| Тригонометрические функции углового аргумента | 1 |
| Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 3 |
| Построение графика функции $y = mf(x) k$ | 2 |
| Построение графика функции $y = f(kx)$ | 2 |
| График гармонического колебания | 1 |
| Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | 2 |
| Обратные тригонометрические функции | 2 |
| <i>Контрольная работа по теме «Графики тригонометрических функций»</i> | 1 |
| Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 часов) | |
| Параллельность прямых и плоскостей (16 часов) | |
| Параллельность прямых, прямой и плоскости | 5 |
| Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми | 4 |
| Параллельность плоскостей | 2 |
| Тетраэдр и параллелепипед | 2 |
| Решение задач | 2 |
| <i>Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i> | 1 |
| Тригонометрические уравнения (10 часов) | |
| Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | 4 |
| Методы решения тригонометрических уравнений | 4 |
| <i>Контрольная работа по тем «Тригонометрические уравнения и неравенства»</i> | 1 |
| Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» | 1 |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей (11 часов) | |
| Перпендикулярность прямой и плоскости | 3 |
| Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью | 3 |
| Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | 4 |
| <i>Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i> | 1 |
| Многогранники (13 часов) | |
| Понятие многогранника. Призма | 4 |
| Пирамида | 6 |
| Правильные многогранники | 1 |
| Решение задач | 1 |
| <i>Контрольная работа по теме «Многогранники»</i> | 1 |
| Преобразование тригонометрических выражений (13 часов) | |
| Синус и косинус суммы и разности аргументов | 2 |
| Тангенс суммы и разности аргументов | 2 |
| Формулы приведения | 2 |

| | |
|---|------------|
| Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени | 1 |
| Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение | 2 |
| Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму | 1 |
| Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$ | 1 |
| Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| <i>Контрольная работа «Преобразование тригонометрических выражений»</i> | 1 |
| Векторы в пространстве (7 часов) | |
| Понятие вектора в пространстве | 1 |
| Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число | 2 |
| Компланарные векторы | 2 |
| Решение задач | 1 |
| <i>Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»</i> | 1 |
| Производная (21 час) | |
| Числовые последовательности | 1 |
| Предел числовой последовательности. Предел функции | 2 |
| Определение производной | 2 |
| Вычисление производных | 2 |
| Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. | 2 |
| Уравнение касательной к графику функции | 2 |
| Обобщающий урок по теме «Вычисление производных» | 1 |
| Применение производной для исследования функций | 2 |
| Построение графиков функций | 2 |
| Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | 3 |
| Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функции» | 1 |
| <i>Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции»</i> | 1 |
| Комбинаторика и вероятность (7 часов) | |
| Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы | 2 |
| Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты | 2 |
| Случайные события и их вероятности | 2 |
| Обобщающий урок по теме «Комбинаторика и вероятность» | 1 |
| ВСЕГО: | 136 |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10 класса

Действительные числа. Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Числовые функции. Определение функции, способы её задания, свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции. Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, её свойства и график. Периодичность функций $y = \cos x$, $y = \sin x$. построение графика функций $y = mf(x)$ и $y = mf(kx)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. Первые представления о тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$.

Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные

тригонометрические уравнения. Тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Преобразование тригонометрических выражений. Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений.

Комплексные числа. Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.

Производная. Определение числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение функции. Задачи, приводящие к производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y=f(kx+m)$. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Комбинаторика и вероятность. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и их свойства. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Многогранники. Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечение многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).

Векторы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Обобщающее повторение.

Содержание 11 класс

Степени и корни. Степенные функции. Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y=x^n$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмические функции. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические

уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл. Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула Бинома – Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения, разложение на множители, введение новой переменной, функционально – графический метод. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность. Образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Разложение по три некомпланарным векторам.

Движения. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос.

Тематическое планирование 10 класс

| № урока | Тема | Стандарт темы | Цель урока | Тип уро |
|---|--|---|--|--|
| Повторение (4 часа) | | | | |
| 1 | Преобразование рациональных выражений. | | Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. | Урок общеметодологической направленности |
| 2 | Числовые функции. | | Находить область определения функции, определять свойства функций и строить их графики. | Урок общеметодологической направленности |
| 3 | Решение рациональных неравенств и их систем. | | Решать линейные и квадратные неравенства и их системы. | Урок общеметодологической направленности |
| 4 | <i>Вводный контроль. Тест за основную школу.</i> | | | Урок общеметодологической направленности |
| Глава 2. Числовые функции (6 часов) | | | | |
| 5 | Определение числовой функции способы задания числовой функции | Числовая функция . Способы задания функций | Строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной части числа, функцию целой части числа | Урок открытия новых знаний |
| 6 | Область определения и область значения функции | Область определения и множество значений функции | Находить область определения и область значения функции | Урок общеметодологической направленности |
| 7 | Монотонность и ограниченность функции. Четность функции | Свойства функции: монотонность, четность и нечетность | Использовать свойства функции при построении графика функций | Урок открытия новых знаний |
| 8 | Наибольшее и наименьшее значения функции | Наибольшее и наименьшее значения функции | Находить наибольшее и наименьшее значения функции | Урок изучения нового матер |
| 9 | Периодичность функции. Обратная функция. График обратной функции | Периодичность, ограниченность функции. Нахождение функции обратной данной. График обратной функции | Находить период функции, строить графики периодических функций. Находить обратную функцию, строить график обратной функции | Урок изучения нового матер |
| 10 | <i>Контрольная работа по теме «Числовые функции»</i> | | | Урок развития контроля |
| Тригонометрические функции (23 часа) | | | | |
| 11 | Введение. Длина дуги окружности. | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. | Понимать термины: числовая окружность, косинус, синус, тангенс и котангенс числового аргумента; радианная мера угла; уметь переводить градусную меру угла в радианную и наоборот; знать основные тригонометрические тождества и применять их | Урок открытия новых знаний |
| 12 | Числовая окружность | | | Урок общеметодологической направленности |
| 13 | Числовая окружность на координатной плоскости. | | | Урок открытия новых знаний |
| 14 | Координаты точек числовой окружности. | | | Урок открытия новых знаний |

| | | | | |
|----|--|--|---|--|
| 15 | Синус и косинус. Свойства синуса и косинуса. | | при преобразовании тригонометрических выражений. Вычислять значения функции по значению аргумент Совершать преобразования тригонометрических выражений. | Урок открытия новых знаний |
| 16 | Тангенс и котангенс. | | | Урок изучения нового матер |
| 17 | Тригонометрические функции числового аргумента. | | | Урок изучения нового матер |
| 18 | Тригонометрические функции углового аргумента. | | | Урок изучения нового матер |
| 19 | Формулы приведения | | | Урок изучения нового матер |
| 20 | Функция $y = \sin x$, её свойства и график | Графики функций. Построение графиков. | Строить график функции $y = \cos x$, описывать свойства функции. | Урок изучения нового матер |
| 21 | Функция $y = \cos x$, её свойства и график. | Свойства ф-ций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. | Решать уравнения, используя графики функций. | Урок изучения нового матер |
| 22 | Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков. | | Определять период функции, уметь строить графики периодических функций. | Урок общеметодологической направленности |
| 23 | Графическое решение уравнений | | | Урок рефлексии |
| 24 | Построение графика функции $y = mf(x)$. | Преобразования графиков функций. | Выполнять преобразования графиков функций. | Урок изучения нового матер |
| 25 | Построение графиков тригонометрических функций | Растяжение и сжатие вдоль осей координат | Строить график функции $y = mf(x)$ | Урок общеметодологической направленности |
| 26 | Построение графика функции $y = f(kx)$ | | | Урок изучения нового матер |
| 27 | Преобразование графиков тригонометрических функций. | | | Урок общеметодологической направленности |
| 28 | График гармонического колебания. | | | Урок изучения нового матер |
| 29 | Функция $y = \operatorname{tg} x$ Свойства функции и её график. | Область определения и множество значений. Графики функций. Построение гр-в. Свойства ф. | Строить график функции $y = \operatorname{tg} x$ | Урок изучения нового матер |
| 30 | Функция $y = \operatorname{ctg} x$, Свойства функции и её график. | Функция $y = \operatorname{ctg} x$ | Строить график функции $y = \operatorname{ctg} x$ и знать её свойства | Урок изучения нового матер |
| 31 | Функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, их свойства и их графики. | Взаимно обратные функции. Область определения и область значения обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. | Строить графики функций $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$, определять область определения и множество значений функций, обратных данным. | Урок изучения нового матер |
| 32 | Функции $y = \operatorname{arctg} x$, | | | Урок рефлексии |

| | | | | |
|---|---|--|-----------------------|--|
| | $y = \arcsctg x$, свойства и их графики. | | | |
| 33 | Контрольная работа по теме «Графики тригонометрических функций» | | | Урок развития контроля |
| Введение в геометрию (5 часов) | | | | |
| 34 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | Знакомство содержанием курса стереометрии, некоторыми стереометрическими телами. | Решать задачи по теме | Урок изучения нового матер |
| 35 | Некоторые следствия из аксиом стереометрии | Две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии. Применение изученных теорем при решении задач | Решать задачи по теме | Урок рефлекс |
| 36 | Решение задач на применение аксиом стереометрии | Обработка навыков применения аксиом стереометрии и их следствий при решении задач | Решать задачи по теме | Урок рефлекс |
| 37 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | Обработка навыков применения аксиом стереометрии и их следствий при решении задач | Решать задачи по теме | Урок рефлекс |
| 38 | Обобщающий урок по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия» | Проверка знаний аксиом стереометрии и их следствий, навыков их применения при решении задач | Решать задачи по теме | Урок рефлекс |
| Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов) | | | | |
| 39 | Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельных прямых в пространстве. | Работа над ошибками. Понятие параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых. Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми. Теорема о трёх параллельных прямых. Применение изученной теории при решении задач | Решать задачи по теме | Урок изучения нового матер |
| 40 | Параллельность трёх прямых | Отработка навыков применения теорем о параллельных прямых при решении задач | Решать задачи по теме | Урок общеметодологической направленности |
| 41 | Параллельность прямой и плоскости | Возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Понятие о параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Решение задач на применение признака параллельности прямой и плоскости. | Решать задачи по теме | Урок общеметодологической направленности |
| 42 | Параллельные плоскости | Систематизация теории параллельности прямых, прямой и плоскости. Проверка навыков решения задач на применение теории о параллельности прямых, прямой и плоскости | Решать задачи по теме | Урок общеметодологической направленности |
| 43 | Скрещивающиеся прямые | Работа над ошибками. Понятие скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой и притом только одна. Закрепление теории о скрещивающихся прямых и её применение при решении задач | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 44 | Углы с сонаправленными сторонами. | Понятие сонаправленных лучей, угол между пересекающимися прямыми. | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 45 | Угол между прямыми | Углы между скрещивающимися прямыми. | Решать задачи по теме | Урок открытия |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | | Теорема об углах с сонаправленными сторонами | | новых знаний |
| 46 | Обобщающий урок по теме «Скрещивающиеся прямые. Углы между прямыми» | Систематизация теории о скрещивающихся прямых и углах между прямыми. Проверка навыков решения задач по теме | Решать задачи по теме. Учить все определения | Урок рефлексии |
| 47 | Обобщающий урок по теме «Аксиомы стереометрии», «Параллельность прямой и плоскости» | Работа над ошибками. Систематизация теории. Отработка навыков решения задач по теме. Подготовка к контрольной работе. | | Урок рефлексии |
| 48 | Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей | Взаимное расположение двух плоскостей. Понятие параллельных плоскостей. Доказательство признака параллельности двух плоскостей | Решать задачи по теме | Открытие новых знаний |
| 49 | Свойства параллельных плоскостей | Свойства параллельных плоскостей. Теорема о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства | Решать задачи по теме | Открытие новых знаний |
| 50 | Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей | Обработка навыков решения задач по теме | Решать задачи по теме | Урок общеметодологической направленности |
| 51 | Тетраэдр | Работа над ошибками. Понятия тетраэдра, его граней, рёбер, вершин, боковых граней и основания. Задачи, связанные с тетраэдром. | Решать задачи по теме | Открытие новых знаний |
| 52 | Параллелепипед | Понятие параллелепипеда, его граней, рёбер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований. Свойства параллелепипеда. Задачи, связанные с параллелепипедом. | Решать задачи по теме | Открытие новых знаний |
| 53 | Задачи на построение | Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда | Решать задачи по теме | Открытие новых знаний |
| 54 | Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | Проверка знаний, умений и навыков по теме | | Урок развития контроля |
| Глава 4. Тригонометрические уравнения (10 часов) | | | | |
| 55 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | Урок изучения нового материала |
| 56 | Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$ | Решение тригонометрических уравнений $\cos x = a$ | Решать уравнения типа $\cos x = a$ | Урок изучения нового материала |
| 57 | Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$ | Решение тригонометрических уравнений $\sin x = a$ | Решать уравнения типа $\sin x = a$ | Урок изучения нового материала |
| 58 | Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$ | Решение тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$ $\operatorname{ctg} x = a$ | Решать уравнения типа $\operatorname{tg} x = a$; и типа $\operatorname{ctg} x = a$ | Урок изучения нового материала |
| 59 | Решение простейших тригонометрических уравнений | Решение простейших тригонометрических уравнений | | Урок изучения нового материала |
| 60 | Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к решению квадратного уравнения. | Тригонометрические уравнения. | Решать тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители. | Урок общеметодологической направленности |
| 61 | Решение однородных тригонометрических | Тригонометрические уравнения, Тригонометрические неравенства | Решать однородные тригонометрические | Урок общеметодологической направленности |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | уравнений и неравенств | | уравнения первой и второй степени. | кой направле |
| 62 | Решение тригонометрических уравнений неравенств. | Тригонометрические неравенства, Тригонометрические уравнения. | Решать тригонометрические неравенства. | Урок общеметодологической направленности |
| 63 | Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» | | | Урок развивающего контроля |
| 64 | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» | | | |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей (11 часов) | | | | |
| 65 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | Понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. Теоремы к которым устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости | Решать задачи по теме | Урок изучения нового материала |
| 66 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | Теорема, выражающая признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач | Решать задачи по теме | Урок общеметодологической направленности |
| 67 | Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости | Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Решение задач | Решать задачи по теме | Урок общеметодологической направленности |
| 68 | Расстояние от точки до плоскости | Работа над ошибками. Понятие перпендикуляра, проведённого из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости. Связь между наклонной, её проекцией и перпендикуляром. Применение изученной темы при решении задач | Решать задачи по теме | Урок общеметодологической направленности |
| 69 | Теорема о трёх перпендикулярах. Обратная теорема | Закрепление теоремы о трёх перпендикулярах и обратной ей теоремы при решении задач. Совершенствование навыков решения задач. Проверка знаний | Решать задачи по теме | Урок общеметодологической направленности |
| 70 | Угол между прямой и плоскостью | Работа над ошибками. Понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью. Задачи, в которых используются эти понятия | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 71 | Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла | Понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла. Доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. Задачи по теме. Формирование конструктивного навыка нахождения угла между плоскостями. Отработка определения двугранного угла | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 72 | Решение задач по теме «Двугранный угол» | Совершенствование навыков решения задач по теме «Двугранный угол» | Решать задачи по теме | Урок рефлексии |
| 73 | Перпендикулярность плоскостей | Понятие угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей. Теорема, выражающая признак перпендикулярности | Решать задачи по теме | Урок рефлексии |

| | | | | |
|---------------------------------|---|---|-----------------------|--|
| | | двух плоскостей. Применение изученной теории при решении задач | | |
| 74 | Прямоугольный параллелепипед. Решение задач на прямоугольный параллелепипед | Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Решение задач по теме. Закрепление свойств прямоугольного параллелепипеда через решение задач | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 75 | Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | Проверка знаний, умений и навыков по теме | | Урок развивающего контроля |
| Многогранники (13 часов) | | | | |
| 76 | Понятие многогранника. Призма | Понятия многогранника и его элементов (граней, рёбер, вершин, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранников. Сумма плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. Понятия призмы и её элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы. Решение задач | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 77 | Призма. Площадь поверхности призмы | Понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы. Формула площади поверхности прямой призмы. Решение задач | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 78 | Призма. Наклонная призма | Формула площади боковой поверхности наклонной призмы. Решение задач | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 79 | Решение задач по теме «Призма» | Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Призма» | Решать задачи по теме | Урок общеметодологической направленности |
| 80 | Пирамида | Работа над ошибками. Понятия пирамиды и её элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 81 | Правильная пирамида | Правильная пирамиды и её элементы. Решение задач на нахождение элементов правильной пирамиды | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 82 | Площадь поверхности правильной пирамиды | Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 83 | Усечённая пирамида | Понятия усечённой пирамиды и её элементов (боковых граней, основания, высоты). Правильная усечённая пирамида и её апофема. Доказательство того, что боковые грани усечённой пирамиды – трапеции. Площадь боковой поверхности усечённой пирамиды. Решение задач | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 84 | Решение задач по теме «Пирамида» | Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Пирамида» | | Урок общеметодологической направленности |
| 85 | Решение задач по теме «Пирамида. Усеченная пирамида» | Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Пирамида» | Решать задачи по теме | Урок рефлексии |
| 86 | Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии в правильных многогранниках | Понятие правильного многогранника. Пять видов правильных многогранников | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 87 | Обобщающий урок по теме «Многогранники» | Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме | Решать задачи по теме | Урок рефлексии |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| 88 | <i>Контрольная работа по теме «Многогранники»</i> | Проверка знаний, умений и навыков по теме | | Урок развивающего контроля |
| <i>Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (13 часов)</i> | | | | |
| 89 | Анализ контрольной работы «Синус и косинус суммы аргументов» | Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. | Использовать тригонометрические формулы при преобразовании выражений. | Урок открытия новых знаний |
| 90 | Синус и косинус разности аргументов. | | | Урок открытия новых знаний |
| 91 | Тангенс суммы и разности аргументов. | | | Урок открытия новых знаний |
| 92 | Решение тригонометрических уравнений с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов. | | | Урок общеметодологической направленности |
| 93 | Формулы приведения | Формулы приведения | Применять формулы приведения | Урок открытия новых знаний |
| 94 | Решение тригонометрических уравнений с применением формул приведения | Простейшие тригонометрические уравнения | Решать простейшие тригонометрические уравнения. | Урок общеметодологической направленности |
| 95 | Формулы двойного аргумента. Формула понижения степени | Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. | Использовать тригонометрические формулы двойного аргумента при преобразовании выражений. | Урок открытия новых знаний |
| 96 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. | Преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. | Урок открытия новых знаний |
| 97 | Решение тригонометрических уравнений с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение. | Тригонометрические неравенства | Решать тригонометрические уравнения с преобразованием сумм тригонометрических функций в произведение. | Урок общеметодологической направленности |
| 98 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | Преобразование тригонометрических функций в сумму. | Преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования тригонометрических функций в сумму. Решать тригонометрические уравнения с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму. | Урок открытия новых знаний |
| 99 | Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $\sin(x+t)$ | | Преобразовывать тригонометрические выражения. | Урок открытия новых знаний |
| 100 | Методы решения тригонометрических уравнений. | Тригонометрические уравнения. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | Решать тригонометрические уравнения с помощью подстановки. | Урок открытия новых знаний |

| | | | | |
|---|--|--|--|----------------------------|
| | | | | |
| 101 | Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений» | | | Урок развития контроля |
| Векторы в пространстве (7 часов) | | | | |
| 102 | Понятие вектора. Равенство векторов | Понятие вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора. Определения коллинеарных векторов, равных векторов. Доказательство того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один. Решение задач | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 103 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов | Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Переместительный и сочетательный законы сложения. Два способа построения разности двух векторов. Правило сложения нескольких векторов в пространстве | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 104 | Умножение вектора на число | Правило умножения вектора на число. Сочетательный и распределительный законы умножения. Решение задач | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 105 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | Определение компланарных векторов. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов. Решение задач | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 106 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам | Теорема о разложении вектора по трём компланарным векторам. Решение задач по теме | Решать задачи по теме | Урок открытия новых знаний |
| 107 | Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве» | Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме | Решать задачи по теме | Урок рефлексии |
| 108 | Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве» | Проверка знаний, умений и навыков по теме | | Урок развития контроля |
| Глава 7. Производная (21 часов) | | | | |
| 109 | Определение числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей | Числовые последовательности. Свойства числовых последовательностей. | Определять последовательности, вычислять ее члены, строить графики последовательностей. Зная свойства последовательностей, исследовать последовательности. | Урок открытия новых знаний |
| 110 | Определение предела последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. | Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | Находить элементы бесконечно убывающей прогрессии и ее сумму. | Урок открытия новых знаний |
| 111 | Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. | Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. | Находить приращение функции. | Урок открытия новых знаний |
| 112 | Задачи, приводящие к понятию производной. Алгоритм нахождения | Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. | Знать физический и геометрический смысл производной. Находить | Урок открытия новых знаний |

| | | | | |
|-----|--|--|---|--|
| | производной. | | производную функции через приращение функции и приращение аргумента. | |
| 113 | Формулы дифференцирования | Производные основных элементарных функций. | Вычислять производные элементарных функций. | Урок открытия новых знаний |
| 114 | Правила дифференцирования. | Производные суммы, разности, произведения и частного. | Вычислять производные, применяя правила и формулы дифференцирования. | Урок открытия новых знаний |
| 115 | Понятие и вычисление производной n-го порядка. | Вторая производная. | Уметь вычислять производные n-го порядка. | Урок общеметодологической направленности |
| 116 | Дифференцирование сложной функции. | Производная сложной функции. | Вычислять производную сложной функции. | Урок общеметодологической направленности |
| 117 | Дифференцирование обратной функции | Производные обратных функций. | Вычислять производные сложных функций. | Урок общеметодологической направленности |
| 118 | Уравнение касательной к графику функции. | Уравнение касательной к графику функции. | Решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции. | Урок открытия новых знаний |
| 119 | Решение задач с параметром и модулем с использованием уравнения касательной к графику функции. | | | Урок общеметодологической направленности |
| 120 | Обобщающий урок по теме «Вычисление производных» | | | Урок развития контроля |
| 121 | Исследование функции на монотонность. Отыскание точек экстремума. | Применение производной к исследованию функций и построение графиков. | Исследовать функции и строить их графики с помощью производной. | Урок открытия новых знаний |
| 122 | Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. | | Доказывать неравенства и тождества, используя теорему об условии постоянства функции. | Урок открытия новых знаний |
| 123 | Построение графиков функций. | Асимптоты. | Строить графики функций. | Урок открытия новых знаний |
| 124 | Исследование функции и построение графика функции. | | Исследовать функцию по графику производной данной функции. | Урок открытия новых знаний |
| 125 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. | Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений функции. | Находить наибольшее и наименьшее значение функции, используя производную функцию. | Урок открытия новых знаний |
| 126 | Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. | Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений. | Решать задачи на отыскание наибольших и наименьших значений. | Урок общеметодологической направленности |
| 127 | Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений. | | | Урок рефлексии |
| 128 | Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функции» | | | Урок рефлексии |
| 129 | Контрольная работа «Применение производной к исследованию функции» | | | Урок развития контроля |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| 130 | Анализ контрольной работы. Правило умножения. Комбинаторные задачи. | Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. | Решать простейшие комбинаторные задачи. | Урок открытия новых знаний |
| 131 | Перестановка и факториалы. | Решение комбинаторных задач. | | Урок открытия новых знаний |
| 132 | Выбор нескольких элементов. Формула Бинома-Ньютона. | Формула Бинома-Ньютона | Вычислять коэффициенты Бинома Ньютона по формуле. | Урок открытия новых знаний |
| 133 | Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля. | Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | Решать комбинаторные задачи с использованием треугольника Паскаля. | Урок открытия новых знаний |
| 134 | Случайные события. | Элементарные и сложные события. | Вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов. | Урок открытия новых знаний |
| 135 | Вероятность суммы несовместных событий. | | | Урок общеметодологической направленности |
| 136 | Вероятность противоположного события. | | | Урок рефлексии |

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс

| Содержание учебного материала | Количество часов | Количество контрольных работ |
|---|------------------|------------------------------|
| Повторение материала 10 класса | 4 | 1 |
| Метод координат в пространстве | 14 | 2 |
| Степени и корни | 16 | 2 |
| Показательная и логарифмическая функции | 25 | 2 |
| Цилиндр, конус, шар | 10 | 1 |
| Объемы тел | 10 | 2 |
| Первообразная и интеграл | 9 | 1 |
| Элементы теории вероятности и математической статистики | 9 | |
| Уравнения и неравенства. Системы неравенств | 23 | 2 |
| Обобщающее повторение | 12 | 1 |

Календарно - тематическое планирование изучения курса МАТЕМАТИКИ 11 класса
(132 часа)

| № урока | Тема раздела, урока | КОЛ-ВО ЧАСОВ | Тип урока | Содержание | |
|--|--|--------------|----------------------------|---|--|
| Повторение материала X класса (4 часа) | | | | | |
| 1-2 | Тригонометрические уравнения | 2 | Комбинированный | Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Метод разложения на множители, однородные уравнения, алгоритм решения уравнений | <i>Уметь:</i> - преобразовывать - решать простые тригонометрические уравнения - собирать материал |
| 3-4 | Производная. Применение производной | 2 | Комбинированный | Формулы дифференцирования, правила дифференцирования, исследование на монотонность и экстремумы, уравнение касательной, применение производной | <i>Уметь:</i> - находить производную - находить частную производную - работать с учебником |
| Метод координат в пространстве (14 часов) | | | | | |
| 5 | Прямоугольная система координат в пространстве | | Открытие новых знаний | Понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координаты точки. Решение задач на нахождение координат точки, умение строить точку по заданным координатам | <i>Знать:</i> понятия пространства, координат <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 6 | Координаты вектора | | Урок развивающего контроля | Координаты вектора. Разложение вектора по координатным векторам i, j, k . Сложение, вычитание и умножение вектора на число. Равные векторы. | <i>Знать:</i> понятие координат, формулу разложения, правила сложения, вычитания, умножения, понятие равных векторов <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 7 | Координаты компланарных и коллинеарных векторов в пространстве | | Урок развивающего контроля | Решение задач на разложение вектора по координатным векторам i, j, k , сложение, вычитание и умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. | |
| 8 | Связь между координатами векторов и координатами точек | | Урок развивающего контроля | Работа над ошибками. Понятие радиус-вектора произвольной точки пространства. Нахождение координат вектора по координатам точек конца и начала вектора | <i>Знать:</i> понятие радиус-вектора, понятие пространства; формулы для нахождения координат точек <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 9 | Простейшие задачи в координатах | | Урок развивающего контроля | Координаты середины отрезка. Вычисление длины вектора по его координатам, | <i>Знать:</i> формулы для нахождения координат середины отрезка, вычисление длины вектора <i>Уметь:</i> вычислять длину вектора между двумя точками |

| | | | | | |
|----|---|--|----------------------------|---|---|
| | | | | расстояния между двумя точками | <i>Уметь:</i> решать зад |
| 10 | Подготовка к контрольной работе | | Урок рефлексии | Решение задач на нахождение координат середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. Подготовка к контрольной работе | <i>Знать:</i> понятие координат, формулу разложения вектора, правила сложения, понятие равных векторов; формулы для нахождения координат точек отрезка, вычисления расстояния между |
| 11 | Контрольная работа по теме «Координаты точки и координаты вектора» | | Контроль и оценка знаний | Проверка знаний, умений и навыков по теме | <i>Уметь:</i> решать зад |
| 12 | Угол между векторами | | Открытие новых знаний | Понятие угла между векторами. Нахождение угла между векторами. Работа над ошибками | <i>Знать:</i> понятие угла, формулу нахождения угла между векторами <i>Уметь:</i> решать зад |
| 13 | Скалярное произведение векторов | | Урок развивающего контроля | Понятие скалярного произведения векторов. Две формулы нахождения скалярного произведения векторов. Основные свойства скалярного произведения векторов | <i>Знать:</i> понятие скалярного произведения, формулы нахождения скалярного произведения, свойства скалярного произведения <i>Уметь:</i> решать зад |
| 14 | Вычисление угла между прямыми и плоскостями | | Урок рефлексии | Использование скалярного произведения векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью | <i>Уметь:</i> решать зад |
| 15 | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов» | | Урок рефлексии | Решение задач на использование теории о скалярном произведении векторов | <i>Знать:</i> понятие скалярного произведения, свойства скалярного произведения <i>Уметь:</i> решать зад |
| 16 | Осевая симметрия. Центральная симметрия | | Урок развивающего контроля | Работа над ошибками. Понятие движения пространства, основные виды движений. Понятия осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса. Решение задач с использованием осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса | <i>Знать:</i> понятие движения, виды движений; определение осевой, центральной симметрии, параллельного переноса <i>Уметь:</i> решать задачи на применение осевой, центральной симметрии, параллельного переноса |
| 17 | Урок обобщающего повторения по теме «Метод координат в пространстве» | | Урок рефлексии | Подготовка к контрольной работе. Решение задач на использование теории о скалярном произведении | <i>Знать:</i> понятие скалярного произведения, формулы для нахождения скалярного произведения, свойства скалярного произведения <i>Уметь:</i> решать зад |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| | | | | векторов и движения в пространстве | |
| 18 | Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве» | | Контроль и оценка знаний | Проверка знаний, умений и навыков по теме | |
| Степени и корни. Степенные функции (16 часов) | | | | | |
| 19 | Понятие корня n-ой степени из действительного числа | 1 | Урок изучения нового материала | Корень n-ой степени из неотрицательного числа корень нечетной степени из отрицательного числа, извлечение корня, подкоренное выражение, показатель корня, радикал | <i>Знать</i> определение корня нечетной степени. <i>Иметь</i> представление о свойствах. <i>Уметь</i> выполнять радикалы (P) |
| 20 | Функции $y = x^n$, их свойства и графики | 1 | Комбинированный | Функция $y = x^n$, свойства, график, дифференцируемость | <i>Знать</i> , как определять различные способы задания функции. <i>Уметь</i> строить графики функций. - читать свойства функций. - описывать по формулам. - находить по графику значения функции (П) |
| 21 | Свойства корня n-ой степени | 1 | Урок - лекция | Корень n-ой степени из произведения, частного, степени, корня | <i>Знать</i> свойства корня n-ой степени. <i>Уметь</i> преобразовывать радикалы (P) |
| 22 | Преобразование иррациональных выражений | 1 | Проблемный | | <i>Знать</i> свойства корня n-ой степени. <i>Уметь</i> преобразовывать радикалы; воспринимать |
| 23 | Вычисление корней n-ой степени | 1 | Учебный практикум | | <i>Знать</i> свойства корня n-ой степени. <i>Уметь</i> : - преобразовывать радикалы (П) |
| 24 | Упрощение выражений, содержащих корень n-ой степени | 1 | Комбинированный | Иррациональные выражения, вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений | <i>Знать</i> , как выполнять письменные приемы; степени по известным буквенным выражениям. |
| 25 | Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала | 1 | Комбинированный | | <i>Уметь</i> : - выполнять арифметические приемы; как находить значения по известным формулам выражений, включающих радикалы. - составлять текст научной работы. |
| 26 | Обобщение по теме «Корень n-ой степени» | 1 | Урок обобщения и систематизации знаний | | <i>Уметь</i> : - демонстрировать навыки преобразования радикалов n-ой степени; - составлять текст научной работы. |
| 27 | Контрольная работа по теме «Корень | 1 | Контроль, оценка и коррекция | Проверка ЗУН учащихся по данной теме | <i>Уметь</i> : - демонстрировать навыки преобразования радикалов n-ой степени; |

| | | | | | |
|--|---|---|-----------------------------------|--|--|
| | <i>n</i> -ой степени» | | знаний | | - составлять текст науч |
| 28 | Анализ контрольной работы. Понятие степени с любым рациональным показателем | 1 | Комбинированный | Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени. иррациональные уравнения, методы решения | <i>Знать</i> , как находить значения степеней; <i>Уметь</i> проводить операции с степенями, включающих степени; вопросы (Р) |
| 29 | Нахождение значений степенных выражений | 1 | Учебный практикум | иррациональных уравнений | <i>Уметь</i> : - находить значения степеней; - воспроизводить алгоритмы (П) |
| 30 | Упрощение степенных выражений | 1 | Проблемный | | <i>Уметь</i> : - находить значения степеней; - участвовать в диалоге, выявлять ошибки (Р) |
| 31 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | Комбинированный | Степенные функции, свойства функции, дифференцируемость, графики, исследование | <i>Знать</i> понятие степенной функции при различных показателях; <i>Уметь</i> описывать по графику |
| 32 | Построение графиков степенных функций | 1 | Учебный практикум | функций | <i>Уметь</i> : - строить графики степенных функций; - заполнять и оформлять таблицы (П) |
| 33 | Дифференцирование степенных функций с рациональным показателем | 1 | Обобщение знаний | | <i>Уметь</i> описывать по графику степенных функций (Р) |
| 34 | Зачетная работа по теме «Степенные функции, их свойства и графики» | | Обобщение и систематизация знаний | Проверка ЗУН учащихся по данной теме | <i>Уметь</i> объяснить характерные свойства степенных функций и придумать свой вариант задачи; <i>Знать</i> теоретический материал |
| Показательная и логарифмическая функции (25 часов) | | | | | |
| 35 | Работа над ошибками. Показательная функция, ее свойства и график | 1 | Поисковый | Степень с иррациональным показателем. Показательная функция, степень с произвольным действительным | <i>Иметь</i> представление о показательной функции на графике. <i>Уметь</i> : - определять значения степеней в различных способах записи; - излагать информацию |
| 36 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | Комбинированный | показателем, свойства показательной функции, ее график экспонента. Симметрия относительно оси ординат, | <i>Знать</i> определение показательной функции; <i>Уметь</i> : - формулировать ее свойства; - работать по заданному алгоритму, обосновывая свое решение (П) |
| 37 | Показательные уравнения | 1 | Поисковый | Показательные уравнения, функционально- | <i>Иметь</i> представление о показательной функции; <i>Уметь</i> : - решать простейшие уравнения |

| | | | | | |
|----|---|---|-------------------------------------|--|---|
| | | | | графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения переменной, показательных уравнений | использовать функции - воспроизводить теорию |
| 38 | Решение показательных уравнений | 1 | Проблемный | метод уравнивания показателей, метод введения переменной, показательных уравнений | <i>Знать</i> показательные функции <i>Уметь</i> решать простейшие уравнения, излагать информацию, <i>Уметь</i> решать показательных уравнений |
| 39 | Методы решения показательных уравнений | 1 | Учебный практикум | показательных уравнений | <i>Уметь</i> решать показательных уравнений множителем и методом логарифмирования |
| 40 | Показательные неравенства | 1 | Поисковый | Показательные неравенства, методы решения показательных | <i>Иметь</i> представление о показательных неравенствах <i>Уметь</i> решать простейшие неравенства, использовать для приближенного решения |
| 41 | Контрольная работа по теме «Показательная функция, уравнения и неравенства». | 1 | Контроль, оценка и коррекция знаний | Проверка ЗУН учащихся по данной теме | <i>Уметь:</i> - демонстрировать навыки работы с показательной функцией - составлять текст научной работы |
| 42 | Анализ контрольной работы. Понятие логарифма | 1 | Обобщение и систематизация знаний | | <i>Уметь</i> объяснить характерные свойства логарифма и придумать свой вариант задачи |
| 43 | Свойства логарифма. | 1 | Поисковый | Логарифм, основание логарифма, иррациональное число, логарифмирование, десятичный логарифм | <i>Уметь:</i> - устанавливать связь между логарифмом и экспонентой, взаимно противоположные логарифмы - составлять текст научной работы |
| 44 | Основное логарифмическое тождество | 1 | Комбинированный | | <i>Знать</i> , как использовать основное логарифмическое тождество <i>Уметь:</i> - вычислять логарифмы, используя основное логарифмическое тождество - добывать информацию из различных источников |
| 45 | Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. | 1 | Комбинированный | Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график, логарифмическая кривая | <i>Иметь</i> представление о логарифмической функции, ее свойствах в зависимости от основания <i>Уметь</i> определять знак логарифма различными способами |
| 46 | Построение графиков логарифмической функции с модулем | 1 | Комбинированный | | <i>Знать</i> , как применять свойства логарифмической функции <i>Уметь</i> определять знак логарифма различными способами |
| 47 | Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. | 1 | Поисковый | | <i>Уметь:</i> - применять свойства логарифмической функции к значению функции; - отделить основную идею от второстепенной |
| 48 | Свойства логарифмов | 1 | Проблемный | Логарифмическая функция, её свойства (области определения) | <i>Знать</i> - определение и свойства логарифма, формула производной, <i>Уметь</i> применять свойства логарифмов |
| 49 | Свойства логарифмов, преобразование выражений | 1 | Учебный практикум | Свойства логарифмов, логарифм произведения частного, степени Подготовка к ЕГЭ | - вычислять логарифмы логарифмы, - исследовать логарифмическую функцию |

| | | | | | |
|----|--|---|----------------------------|--|---|
| | | | | В ₄ , В ₇ | <ul style="list-style-type: none"> - решать логарифм. ура видов, - использовать определ функции, - находить функцию, о |
| 50 | Логарифмические уравнения | 1 | Комбинированный | Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения | <p><i>Иметь</i> представление</p> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать простейшие логарифма; - выделить и записать |
| 51 | Решение логарифмических уравнений с использованием свойств логарифма | | | Функционально-графический метод, метод потенцирования Метод введения новой переменной, метод логарифмирования | <p><i>Знать</i> о методах решен</p> <p><i>Уметь</i> решать п</p> <p>использовать метод уравнения к рациональ</p> |
| 52 | <i>Обобщение по теме «Логарифмическая функция, уравнения»</i> | 1 | Обобщение и систематизация | | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать на логарифмической функ - составлять текст науч |
| 53 | Логарифмические неравенства. | 1 | Комбинированный | Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств | <p><i>Иметь</i> представление неравенства в зависимости</p> <p><i>Уметь</i> решать п используя свойства лог</p> |
| 54 | Решение логарифмических неравенств. | 1 | Учебный практикум | | <p><i>Знать</i> алгоритм ре зависимости от основ</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать простейшие л переменных для сведен - излагать информаци |
| 55 | Логарифмические неравенства. | 1 | Проблемный | | <p><i>Знать</i>, как примен неравенства в зависимо</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать логарифмичес - обосновывать сужден |
| 56 | Переход к новому основанию логарифма. | 1 | Комбинированный | Формула перехода к новому основанию логарифма, следствия из теоремы | <p><i>Знать</i> формулу перехо перехода к новому осно</p> <p><i>Уметь</i> обосновывать доказательства, пример</p> |
| 57 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций. | 1 | Комбинированный | Число e , натуральный логарифм, дифференцирование. | <p><i>Иметь</i> представление показательной и логари</p> <p><i>Уметь</i> вычислять логарифмических функ</p> |
| 58 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций. | 1 | Поисковый | | <p><i>Знать</i> формулы для логарифмической функ</p> <p><i>Уметь</i> вычислять про функций (П)</p> |
| 59 | Контрольная работа по теме | 1 | Контроль, оценка и | Проверка ЗУН учащихся по данной теме | <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать на |

| | | | | | |
|--|---|---|----------------------------|---|---|
| | <i>«Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»</i> | | коррекция знаний | | логарифмических неравенств и логарифмической функции - составлять текст научной статьи |
| Цилиндр, конус и шар (10 часов) | | | | | |
| 60 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. | 1 | Открытие новых знаний | Работа над ошибками. Понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса). Сечения цилиндра. Развертка боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра. Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра. | <i>Знать:</i> понятия цилиндрической поверхности, элементов (боковой поверхности, радиуса); сечения цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра. |
| 61 | Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра» | 1 | Урок рефлексии | Решение задач на использование теории о цилиндре | <i>Знать:</i> понятия цилиндрической поверхности, элементов (боковой поверхности, радиуса); сечения цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра. |
| 62 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса | 1 | Урок развивающего контроля | Работа над ошибками. Понятия конической поверхности. Конус и его элементы (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота) Сечения конуса. Развертка боковой поверхности конуса. Площадь боковой и полной поверхности конуса. Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса. | <i>Знать:</i> понятия конической поверхности, элементов (боковая поверхность, радиуса, высота); сечения конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса. |
| 63 | Усечённый конус. Решение задач | 1 | Урок развивающего контроля | Понятие усечённого конуса и его элементов (боковой поверхности, оснований, вершины, образующих, оси, высоты). Сечения усечённого конуса | <i>Знать:</i> понятие усечённой конической поверхности, оснований, сечения усечённого конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности усечённого конуса. |
| 64 | Сфера и шар.. | 1 | Урок | Работа над ошибками. | <i>Знать:</i> понятия сферы и шара. |

| | | | | | |
|---|---|---|----------------------------|---|---|
| | | | развивающего контроля | Понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра). Понятие уравнения поверхности. Вывод уравнения сферы | уравнения поверхности <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 65 | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере | 1 | Урок развивающего контроля | Три случая взаимного расположения сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Свойство и признак касательной плоскости к сфере. Решение задач | <i>Знать:</i> три случая взаимного расположения сферы и плоскости; признак касательной плоскости к сфере. <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 66 | Площадь сферы. Решение задач | 1 | Урок развивающего контроля | Понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник. Формула площади сферы. Решение задач на нахождение площади сферы | <i>Знать:</i> понятия сферы, описанной около многогранника; формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 67 | Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус | 1 | Урок развивающего контроля | Повторение понятий сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник | <i>Знать:</i> понятия сферы, описанной около многогранника <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 68 | Урок обобщающего повторения по теме «Цилиндр, конус и шар» | 1 | Урок рефлексии | Работа над ошибками. Подготовка к контрольной работе. Решение задач по теме | <i>Знать:</i> понятия цилиндра, конуса, шара и их элементов, уравнения поверхности цилиндра, конуса, шара и их элементов, уравнения касательной плоскости к сфере, точки касания сферы с конусом; формулы для вычисления площади поверхности цилиндра, конуса и усечённого конуса |
| 69 | Контрольная работа по теме «Цилиндр конус и шар» | 1 | Контроль и оценка знаний | Проверка знаний, умений и навыков по теме | |
| Первообразная и интеграл (9 часов) | | | | | |
| 70 | Первообразная и неопределенный интеграл. Основное свойство | 1 | Комбинированный | Дифференцирование, интегрирование, первообразная, таблица первообразных, правила первообразных | <i>Иметь</i> представление о первообразной функции и неопределённом интеграле. <i>Уметь</i> находить первообразную функции на числовом промежутке. <i>Знать</i> , как вычисляются первообразные |
| 71 | Первообразная и неопределенный интеграл. | 1 | Проблемный | | <i>Знать</i> определение первообразной функции <i>Уметь</i> находить первообразную функции на числовом промежутке |
| 72 | Определенный интеграл (задачи, приводящие к понятию определенного интеграла). | 1 | Комбинированный | Криволинейная трапеция, предел последовательности, площадь криволинейной трапеции Формула Ньютона- | <i>Иметь</i> представление о криволинейной трапеции <i>Уметь</i> применять формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площади криволинейной трапеции |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|---|-------------------------------------|--|---|
| 73 | Определенный интеграл, его вычисления и свойства. | 1 | Учебный практикум | Лейбница. Двойная подстановка. Два свойства определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. | <i>Знать</i> формулу Ньютона <i>Уметь</i> вычислять площади в простейших заданиях (|
| 74 | Определенный интеграл, его вычисления и свойства. | 1 | Проблемный | | <i>Уметь</i> : - использовать формулы - вычислять площади с |
| 75 | Определенный интеграл (вычисление площадей плоских фигур). | 1 | Учебный практикум | | <i>Уметь</i> : - вычислять площадь к - участвовать в диа. подбирать аргументы д |
| 76 | <i>Обобщение по теме «Интеграл»</i> | 1 | Обобщение и систематизация знаний | | <i>Уметь</i> : - демонстрировать на первообразной, неопре - составлять текст науч |
| 77 | Контрольная работа по теме «Интеграл» | 1 | Контроль, оценка и коррекция знаний | Проверка знаний, умений и навыков по данной теме | <i>Уметь</i> : - демонстрировать на первообразной, неопре - составлять текст науч |
| 78 | Анализ контрольной работы | 1 | Обобщение и систематизация знаний | | <i>Уметь</i> объяснить характер и придумать свой вариант |
| Объемы тел (10 часа) | | | | | |
| 79 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 | Открытие новых знаний | Понятие объема. Свойство объемов. Теорема и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. Решение задач на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда | <i>Знать</i> : понятие объема <i>Уметь</i> : решать задачи |
| 80 | Объем прямой и наклонной призмы | 1 | Урок развивающего контроля | Работа над ошибками. Теорема об объеме прямой призмы. Решение задач на вычисление объема прямой призмы и использование теоремы об объеме прямой призмы. Теорема об объеме наклонной призмы и ее применение к решению задач | <i>Знать</i> : теорему об объеме теорему об объеме накл. <i>Уметь</i> : решать задачи |
| 81 | Объем цилиндра | 1 | Урок развивающего контроля | Теорема об объеме цилиндра. Решение задач на вычисление объема цилиндра и использование теоремы | <i>Знать</i> : теорему об объеме решать задачи по теме |

| | | | | | |
|--|---|---|----------------------------|---|---|
| | | | | об объёме цилиндра | |
| 82 | Объем пирамиды | 1 | Урок развивающего контроля | Теорема об объёме пирамиды. Формула объема усеченной пирамиды. Решению задач на использование теоремы об объёме пирамиды и ее следствия | <i>Знать:</i> теорему об объёме усеченной пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 83 | Объем конуса | 1 | Урок развивающего контроля | Работа над ошибками. Теорема об объёме конуса и ее следствия. Формула объема усеченного конуса. Решение задач на использование теоремы об объёме конуса и ее следствия | <i>Знать:</i> теорему об объёме усеченного конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 84 | Контрольная работа по теме «Объемы тел» | 1 | Контроль и оценка знаний | Проверка знаний, умений и навыков | |
| 85 | Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | 1 | Открытие новых знаний | Работа над ошибками. Теорема об объёме шара. Решение задач на использование формулы объема шара. Определение шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формулы для вычисления объемов частей шара. Решение задач | <i>Знать:</i> теорему об объёме шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 86 | Площадь сферы | 1 | Урок развивающего контроля | Работа над ошибками. Вывод формулы площади сферы. Решение задач на нахождение площади сферы | <i>Знать:</i> вывод формулы площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 87 | Урок обобщающего повторения по теме «Объем шара и площадь сферы» | 1 | Урок рефлексии | Работа над ошибками. Решение задач на использование формул объема шара и его частей и площади сферы. Подготовка к контрольной работе | <i>Знать:</i> теорему об объёме шарового слоя и шарового сектора. <i>Уметь:</i> решать задачи |
| 88 | Контрольная работа по теме «Объем шара и площадь сферы» | 1 | Контроль и оценка знаний | Проверка знаний, умений и навыков | |
| Элементы теории вероятности и математической статистики | | | | | |
| 89 | Вероятность и геометрия | | | Классическая вероятностная схема, | Знать правило геометрии, технологии для создания |

| | | | | | |
|--|---|---|-------------------|--|--|
| 90 | Вероятность и геометрия | | | вероятность событий, геометрическая вероятность, равновозможные исходы, предельный переход | Уметь решать вероятностные задачи, многогранник распределения |
| 91 | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | | | Схема Бернулли, теорема Бернулли, биномиальное распределение, многоугольник распределение | |
| 92 | Повторения с двумя исходами | | | | |
| 93 | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | | | | |
| 94 | Статистические методы обработки информации | | | | |
| 95 | Статистические методы обработки информации | | | Обработка информации, таблицы распределения данных, частота распределения, числовые характеристики, частота, медиана, среднее ряда данных | - три графических изображений - основные этапы простейшей обработки данных - числовые характеристики (среднее, дисперсия, стандартное отклонение) - варианты измерения, варианты (определение частоты, варианты (две группы), варианты (две группы), варианты (две группы)) - классическое определение вероятности - правило умножения, сложения - факториал - формула числа перестановок - формула бинома Ньютона |
| 96 | Гауссова кривая. Закон больших чисел | | | | |
| 97 | Гауссова кривая. Закон больших чисел | | | | |
| Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | | | | | |
| 98 | Равносильность уравнений | 1 | Поисковый | Область определения уравнений (область допустимых значений) утверждение о равносильности уравнений. теорема о равносильности уравнений. Этапы решения уравнений: технический анализ решения, проверка. | <i>Знать</i> основные способы решения уравнений <i>Иметь представление</i> о равносильности уравнений <i>Уметь</i> воспринимать условия задачи |
| 99 | Равносильность уравнений | 1 | Учебный практикум | | <i>Знать</i> о возможных способах исправления данных о равносильности уравнений <i>Уметь</i> выполнять исправление данных о равносильности уравнений |
| 100 | Равносильность уравнений | 1 | | | <i>Уметь</i> выполнять исправление данных о равносильности уравнений |
| 101 | Общие методы решения уравнений | 1 | Комбинированный | Замена уравнения, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод | <i>Знать</i> основные методы решения уравнений <i>Уметь</i> применять их при решении уравнений выше второй (P) |
| 102 | Общие методы решения уравнений | 1 | Учебный практикум | | <i>Уметь</i> решать простейшие уравнения, логарифмические, иррациональные |
| 103 | Общие методы решения уравнений | 1 | Поисковый | | <i>Уметь</i> решать простейшие уравнения |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|---|---|
| | | | | | логарифмические, и методами (П) |
| 104 | Решение неравенств с одной переменной | 1 | Учебный практикум | Иррациональные неравенства, неравенства с модулями | <i>Знать</i> решения неравенств <i>Уметь</i> изображать на одной переменной (П) |
| 105 | Решение неравенств с одной переменной | 1 | Поисковый | | <i>Уметь:</i> - решать неравенства с - изображать на плоскости переменной; - проводить самооценку |
| 106 | Решение неравенств с одной переменной | 1 | Исследователь ский | Иррациональные неравенства, неравенства с модулями | <i>Уметь:</i> - решать неравенства с - изображать на плоскости переменной; - приводить примеры, и |
| 107 | Обобщение по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной» | 1 | Обобщение и систематизаци я знаний | | <i>Уметь:</i> - демонстрировать на уравнениях и неравенс - составлять текст науч |
| 108 | Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной» | 1 | Контроль, оценка и коррекция знаний | Проверка знаний, умений и навыков по данной теме | <i>Уметь:</i> - демонстрировать на уравнениях и неравенс - составлять текст науч |
| 109 | Решение неравенств со знаком радикала | 1 | | | |
| 110 | Уравнения и неравенства со знаком радикала. | 1 | | Иррациональные неравенства | |
| 111 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | | Уравнения и неравенства с двумя переменными | |
| 112 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | | Уравнения и неравенства с двумя переменными | |
| 113 | Доказательство неравенств | 1 | | Доказательство неравенства с помощью определения, неравенства Коши, систематический метод, метод математической индукции, функционального - графический метод | <i>Уметь</i> доказывать н математической индук |
| 114 | Доказательство неравенств | 1 | | | |
| 115 | Решение и доказательство неравенств | 1 | | | |
| 116 | Системы уравнений | 1 | | Система уравнений, решение системы | <i>Уметь</i> решать систему |
| 117 | Решение систем | 1 | | уравнений, равносильные | |

| | | | | | |
|---|---|---|-------------------|--|---|
| | уравнений | | | системы, методы решения систем уравнений | |
| 118 | Системы уравнений. | 1 | | Подготовка к ЕГЭ В3, С1, С3 | Уметь решать систему |
| 119 | Зачет по теме «Уравнения и неравенства, их системы» | 1 | | | |
| 120 | Контрольная работа по теме «Уравнения. Системы уравнений и неравенств» | 1 | | | |
| Обобщающее повторение (12 часов) | | | | | |
| 121 | Текстовые задачи. Графические модели реальных ситуаций | 2 | Учебный практикум | Задачи В1 ЕГЭ | <i>Уметь:</i> - переложить условие математический; - аргументировано отве |
| 122 | Алгебраические выражения | 1 | Учебный практикум | Задачи В7 ЕГЭ | <i>Уметь:</i> - выполнять преобразо - воспринимать устную анализ (П) |
| 123 | Прямоугольный треугольник | 1 | Поисковый | Задачи В3 ЕГЭ | <i>Уметь:</i> - находить любой элем - работать по заданном |
| 124 | Окружность | 1 | Проблемный | Задачи В6 ЕГЭ | <i>Уметь:</i> - вычислять длину окружностей; - участвовать в диалоге |
| 125 | Вписанные и центральные углы | 1 | Комбинированный | | <i>Уметь:</i> - применять свойства в - аргументировано отве |
| 126 | Задачи на оптимизацию. Геометрические задачи на бумаге в клетку | 1 | Комбинированный | Задачи В4 ЕГЭ | <i>Уметь:</i> - применять знания для - понимать точку зрени |
| 127 | Геометрический и физический смысл производной | 2 | Комбинированный | Задачи В8 ЕГЭ | <i>Уметь:</i> - вычислять значение п - аргументировано отве |
| 128 | Объемы геометрических тел | 2 | Комбинированный | Задачи В11 ЕГЭ | <i>Уметь:</i> - находить объем геоме - воспринимать устную |
| 129 | Неравенства | 2 | Комбинированный | Решение неравенств | <i>Уметь:</i> - составлять и решать н - признавать право на и |
| 130 | Задачи на движение и работу | 1 | Учебный практикум | Решение задач, | <i>Уметь</i> решать задачи н |

| | | | | | |
|-----|---|---|-------------------------------------|--|--|
| | | | | аналогичных задачам | |
| 131 | Системы уравнений с двумя переменными | 1 | Комбинированный | Решение систем и совокупностей уравнений | <i>Уметь</i> решать системы различными способами |
| 132 | <i>Контрольное тестирование по КИМам.</i> | 1 | Контроль, оценка и коррекция знаний | Решение заданий аналогичных заданиям ЕГЭ | <i>Уметь:</i> - оформлять тестовые задания - составлять текст научной работы |

Обозначения: Р – репродуктивный; П – продуктивный; ТВ – творческий; И - исследовательский

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464196

Владелец Караваева Наталья Николаевна

Действителен с 27.10.2023 по 26.10.2024