

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Великоустюгский муниципальный округ

МБОУ "СОШ № 4"

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете
МБОУ «СОШ №4»
Протокол № 1 от 30.08.2024

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СОШ №4»
Собенина Н.Н.
Приказ № 53-ОД от 30.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Избранные вопросы математики»

для обучающихся 10-11 классов

Составители:

Буракова Т.З., Кисляковская К.А., Шитикова И.Н., Никонова В.С.

Великий Устюг

2024

Содержание

1.Планируемые результаты освоения учебного предмета	3
2.Содержание учебного предмета	8
3.Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	9

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты освоения учебного предмета:

- 1) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета

Регулятивные

ученик научится:

- 1) формулировать и удерживать учебную задачу;
- 2) выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- 3) планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 4) предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- 5) составлять план и последовательность действий;
- 6) осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- 7) адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 8) сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;

ученик получит возможность научиться:

- 1) определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- 2) предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
- 3) осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- 4) выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
- 5) концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

Познавательные

ученик научится:

- 1) самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- 2) использовать общие приёмы решения задач;
- 3) применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- 4) осуществлять смысловое чтение;
- 5) создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;

- 6) самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 7) понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 8) понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 9) находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

ученик получит возможность научиться:

- 1) устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- 2) формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 3) видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 4) выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 5) планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- 6) выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- 7) интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- 8) оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- 9) устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

Коммуникативные

ученик научится:

- 1) организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- 2) взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 3) прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- 4) разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- 5) координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- 6) аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Предметные результаты освоения учебного предмета:

ученик научится:

Элементы теории множеств и математической логики

— Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал

— находить пересечение и объединение двух, множеств, представленных графически на числовой прямой

— строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

— оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

— распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;

Числа и выражения

— Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;

— оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, *радианная* и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

— выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

— сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

— выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел;

— пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

— изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; 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, конкретных углов

Уравнения и неравенства

— Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

— решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $abx + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);

— приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;

Функции

— Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период,

— оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

— распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их 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 приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов.);

Элементы математического анализа

— Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой 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;

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

— Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

— вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

Текстовые задачи

— Решать несложные текстовые задачи разных типов

— анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель;

— понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

— действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

— 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 расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и 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, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) 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.;

ученик получит возможность научиться:

Элементы теории множеств и математической логики

— Оперировать понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

— проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;

— находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

Числа и выражения

— находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;

— проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;

— находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

— изображать схематически угол, величина которого выражена в радианах;

использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;

— выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

Уравнения и неравенства

- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- 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 приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

Функции

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

Элементы математического анализа

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- 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;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых 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.

Текстовые задачи

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- 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.

История и методы математики

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

- характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении задач.

2.Содержание учебного предмета

1) «Тождественные преобразования»

Преобразования числовых и алгебраических выражений, степень с дробным показателем; преобразование выражений, содержащих радикалы; преобразование тригонометрический выражений; проценты, пропорции, прогрессии.

2) «Уравнения и системы уравнений»

Решение уравнений, дробно-рациональные уравнения; уравнения высших степеней; тригонометрические уравнения; иррациональные уравнения; показательные и логарифмические уравнения; уравнения, содержащие модуль; уравнения с параметром; решение систем уравнений; геометрический метод.

3) «Неравенства»

Метод интервалов; показательные и иррациональные неравенства; логарифмические неравенства; тригонометрические неравенства; неравенства, содержащие модуль, неравенства с параметром.

11 класс

4) «Производная и ее применения»

Вторая производная, ее механический смысл; применение производной к исследованию функций; применение производной в физических и геометрических задачах.

5) «Решение текстовых задач»

Решение задач на проценты; решение задач на смеси и сплавы; решение задач на работу; решение задач на движение; решение задач экономического характера.

6) «Решение геометрических задач» Решение планиметрических задач; решение задач на комбинацию тел вращения и многогранников.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Название раздела	Наименование темы	Кол-во часов, отведенных на освоение темы
10 класс		
«Тождественные преобразования» - 6 часов	Преобразования числовых и алгебраических выражений	1
	Преобразование выражений, содержащих радикалы, степень с дробным показателем	2
	Проценты, пропорции, прогрессии	3
«Уравнения и системы уравнений» - 15 часов	Решение дробно-рациональных уравнений	1
	Решение систем целых алгебраических уравнений и систем, содержащих дробно-рациональные уравнения	1
	Геометрический метод решения систем уравнений	1
	Решение задач на составление уравнений и систем уравнений	2
	Решение иррациональных уравнений	2
	Решение показательных уравнений	2
	Решение логарифмических уравнений	2
	Решение уравнений, содержащих модуль	2
«Неравенства» - 13 часов	Решение уравнений, содержащих параметр	2
	Решение показательных неравенств	3
	Решение иррациональных неравенств	3
	Решение логарифмических неравенств	3
	Решение неравенств, содержащих модуль	3
Решение неравенств, содержащих параметр		1
Всего		34
11 класс		
«Производная и ее применения» - 12 часов	Производная, вторая производная, ее механический смысл	2
	Применение производной к исследованию функций	4
	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
	Применение производной физических и геометрических задачах	2
	Обобщающий урок по теме «Производная и ее применение»	1
«Решение текстовых задач» - 12 часов	Решение задач на проценты	3
	Решение задач на смеси и сплавы	3
	Решение задач на работу	2
	Решение задач на движение	2
	Решение задач экономического характера	2
«Решение геометрических задач» - 10 часов	Решение планиметрических задач	4
	Решение задач на комбинацию тел вращения и многогранников	6
Всего:		34
Итого:		68

Календарно-тематическое планирование

№	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Причина корректировки
10 класс			
Тождественные преобразования (6 ч.)			
1	Преобразования числовых и алгебраических выражений	1	
2	Преобразование выражений, содержащих радикалы, степень с дробным показателем	1	
3	Преобразование выражений, содержащих радикалы, степень с дробным показателем	1	
4	Проценты, пропорции, прогрессии	1	
5	Проценты, пропорции, прогрессии	1	
6	Проценты, пропорции, прогрессии	1	
Уравнения и системы уравнений (15 ч.)			
7	Решение дробно-рациональных уравнений	1	
8	Решение систем целых алгебраических уравнений и систем, содержащих дробно-рациональные уравнения	1	
9	Геометрический метод решения систем уравнений	1	
10	Решение задач на составление уравнений и систем уравнений	1	
11	Решение задач на составление уравнений и систем уравнений	1	
12	Решение иррациональных уравнений	1	
13	Решение иррациональных уравнений	1	
14	Решение показательных уравнений	1	
15	Решение показательных уравнений	1	
16	Решение логарифмических уравнений	1	
17	Решение логарифмических уравнений	1	
18	Решение уравнений, содержащих модуль	1	
19	Решение уравнений, содержащих модуль	1	
20	Решение уравнений, содержащих параметр	1	
21	Решение уравнений, содержащих параметр		
Неравенства (13 ч.)			
22	Решение показательных неравенств	1	
23	Решение показательных неравенств	1	

24	Решение показательных неравенств	1	
25	Решение иррациональных неравенств	1	
26	Решение иррациональных неравенств	1	
27	Решение иррациональных неравенств	1	
28	Решение логарифмических неравенств	1	
29	Решение логарифмических неравенств	1	
30	Решение логарифмических неравенств	1	
31	Решение неравенств, содержащих модуль	1	
32	Решение неравенств, содержащих модуль	1	
33	Решение неравенств, содержащих модуль	1	
34	Решение неравенств, содержащих параметр	1	
11 класс			
Производная и ее применения (12 ч.)			
35	Производная, вторая производная, ее механический смысл	1	
36	Производная, вторая производная, ее механический смысл	1	
37	Применение производной к исследованию функций	1	
38	Применение производной к исследованию функций	1	
39	Применение производной к исследованию функций	1	
40	Применение производной к исследованию функций	1	
41	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	
42	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	
43	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	
44	Применение производной физических и геометрических задачах	1	
45	Применение производной физических и геометрических задачах	1	
46	Обобщающий урок по теме «Производная и ее применение»	1	
Решение текстовых задач (12 ч.)			
47	Решение задач на проценты	1	
48	Решение задач на проценты	1	
49	Решение задач на проценты	1	
50	Решение задач на смеси и сплавы	1	
51	Решение задач на смеси и сплавы	1	
52	Решение задач на смеси и сплавы	1	

53	Решение задач на работу	1	
54	Решение задач на работу	1	
55	Решение задач на движение	1	
56	Решение задач на движение	1	
57	Решение задач экономического характера	1	
58	Решение задач экономического характера	1	
Решение текстовых задач (10 ч.)			
59	Решение планиметрических задач	1	
60	Решение планиметрических задач	1	
61	Решение планиметрических задач	1	
62	Решение планиметрических задач	1	
63	Решение задач на комбинацию тел вращения и многогранников	1	
64	Решение задач на комбинацию тел вращения и многогранников	1	
65	Решение задач на комбинацию тел вращения и многогранников	1	
66	Решение задач на комбинацию тел вращения и многогранников	1	
67	Решение задач на комбинацию тел вращения и многогранников	1	
68	Решение задач на комбинацию тел вращения и многогранников	1	
ИТОГО:		68	