Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Степановская средняя общеобразовательная школа»
Верхнекетского района Томской области

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУ
«Степановская средняя
общеобразовательная школа»
_____
Приказ от 03.09. 2019 г. № 109

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре и началам анализа

11 класс

Берёзкиной Надежды Викторовны,
учителя математики и физики высшей категории

\

2019 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика программы

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа для 11 класса к учебнику Ш. А. Алимова составлена на основе следующих документов:

1. Стандарт среднего (полного) общего образования по математике.
2. Программа для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. / Сост. Бурмистрова Т. А. – М. : Просвещение, 2015.
3. Программа по алгебре и началам математического анализа / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др. – М. : Просвещение, 2015.

Данная рабочая программа полностью отражает базовый уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Общая характеристика учебного материала

При изучении курса математики на базовом уровне продолжаются и получают развитие 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;
- ✓ развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка и развития логического мышления.

Цели обучения

- 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, а также для изучения школьных естественно научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности (отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

На изучение предмета отводится **3 часа в неделю**, итого **102 часа** за учебный год. Предусмотрены 6 тематических контрольных работ и 1 итоговая. На итоговое повторение отводится 20 часов, остальные часы распределены по всем темам.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. **Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса – 2 ч.**
2. **Тригонометрические функции – 14 ч.**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = tg\ x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, научить строить графики тригонометрических функций.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы $\sin(-x) = -\sin x$ $\cos(-x) = \cos x$ выражают свойства нечетности и четности функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ соответственно.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции $y = \cos x$. График функции $y = \sin x$ получается сдвигом графика функции $y = \cos x$ в соответствии с формулой $\sin x = \cos (x - \pi/2)$. С помощью графиков иллюстрируются известные свойства функций, а также выявляются некоторые дополнительные свойства. С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции даются обзорно, в ознакомительном плане. Полезно также рассмотреть графики функций $y = |\cos x|$, $y = a + \cos x$, $y = a \cos x$, $y = \cos ax$, где a – некоторое число.

3. **Производная и ее геометрический смысл – 16 ч.**

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

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

Изложение материала ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательств. Главное – показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с произвольными границами, с построением графиков функций. Прежде всего следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают многие важные физические и технические процессы.

Понятия предела последовательности и непрерывности функции формируются на наглядно-интуитивном уровне; правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций приводятся без обоснований.

4. **Применение производной к исследованию функций – 16 ч.**

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

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

При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.

Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и миниму-

ма, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.

После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например, $y = |x|$ в точке $x = 0$.

Определение вида экстремума предполагается связать с переменой знака производной функции при переходе через точку экстремума. Желательно показать учащимся, что это можно сделать проще – по знаку второй производной: если $f''(x) > 0$ в некоторой стационарной точке x, то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если $f''(x) < 0$, то эта точка – точка максимума; если $f''(x) = 0$, то точка x есть точка перегиба.

Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика. Эта схема выглядит так: 1) область определения функции; 2) точки пересечения графика с осями координат; 3) производная функции и стационарные точки; 4) промежутки монотонности; 5) точки экстремума и значения функции в этих точках.

5. Интеграл – 13 ч.

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

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

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x) + C$, где $F(x)$ — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.

Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона – Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона – Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

Простейшие дифференциальные уравнения и применение производной и интеграла к решению физических задач даются в ознакомительном плане.

6. Комбинаторика – 10 ч.

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

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

Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в программу включается лишь теория соединений – комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений – соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.

7. Элементы теории вероятностей – 11 ч.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

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

В программу включено изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями.

Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятия геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне в основной школе.

Независимость событий разъясняется на конкретных примерах.

При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

8. Итоговое повторение. Решение задач – 20 ч.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Примечание
I	Тригонометрические функции	10	
II	Производная и ее геометрический смысл	16	
III	Применение производной к исследованию функций	16	
IV	Интеграл	13	
V	Комбинаторика	12	
VI	Элементы теории вероятности и статистики	11	
VII	Повторение	20	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Наименование разделов и тем	Номер параграфа	Дата проведения занятия	
			Планируемая	Фактическая
1-4	Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса		03.09-10.09	
	Глава VII. Тригонометрические функции – 10 ч.			
5-6	Область определений и множество значений тригонометрических функций	§38	11-13.09	
7-8	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	§39	16-18.09	
9-10	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	§40	20-23.09	
11-12	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	§41	25-27.09	
13	Свойства функции $y = tg\ x$ и ее график	§42	30.09	
14	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»		02.10	
	Глава VIII. Производная и ее геометрический смысл – 16 ч.			
15-16	Производная	§44	04-07.10	
17	Производная степенной функции	§45	09.10	
18-20	Правила дифференцирования	§46	11-16.10	
21-23	Производные некоторых элементарных функций	§47	18-23.10	
24-26	Геометрический смысл производной	§48	25-8.11	
27-29	Уроки обобщения и систематизации знаний	§44-48	11-15.11	
30	Контрольная работа №2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»		18.11	
	Глава IX. Применение производной к исследованию функций – 16 ч.			
31-32	Возрастание и убывание функции	§49	20-22.11	
33-35	Экстремумы функции	§50	25-29.11	
36-38	Применение производной к построению графиков функций	§51	2-6.12	
39-41	Наибольшее и наименьшее значение функции	§52	9-13.12	
42-43	Выпуклость графика функции, точки перегиба	§53	16-18.12	
44-45	Уроки обобщения и систематизации знаний	§49-53	20-23.12	
46	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций»		25.12	
	Глава X. Интеграл – 13 ч.			
47-48	Первообразная	§54	27-10.01	
49-51	Правила нахождения первообразной	§55	13-17.01	
52-54	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	§56	20-24.01	
55	Вычисление интегралов.	§57	27.01	
56	Вычисление площадей с помощью интегралов	§58	29.01	
57-58	Уроки обобщения и систематизации знаний	§54-58	31-03.02	
59	Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»		05.02	

Глава XI. Комбинаторика – 12 ч.				
60	Комбинаторные задачи. Правило произведения	§60	07.02	
61	Перестановки	§61	10.02	
62-64	Размещения	§62	12-17.02	
65-66	Сочетания и их свойства	§63	19-21.02	
67-68	Биномиальная формула Ньютона	§64	24-26.02	
69-70	Урок обобщения и систематизации знаний	§60-64	28-02.03	
71	Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»		04.03	
Глава XII, XIII. Элементы теории вероятностей и статистики – 11 ч.				
72	События. Комбинации событий	§65-66	06.03	
73	Вероятность противоположного события	§66	09.03	
74	Вероятность события	§67	11.03	
75	Сложение вероятностей	§68	13.03	
76	Независимые события. Умножение вероятностей	§68	16.03	
77	Статистическая вероятность	§70	18.03	
78	Случайные величины	§71	20.03	
79	Центральные тенденции	§72	30.03	
80	Меры разброса	§73	01.04	
81	Урок обобщения и систематизации знаний	§65-73	03.04	
82	Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей и статистики»		06.04	
Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа – 20 ч.				
83-99	Повторение и решение задач		08-15.05	
	Промежуточная аттестация		29.04	
100	Зачет		18.05	
101	Итоговая контрольная работа		20.05	
102	Анализ итоговой контрольной работы		22.05	

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основные требования к уровню подготовки учащихся.

Учащиеся должны знать/понимать:

– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
– значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
– универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
– вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Алгебра

Учащиеся должны уметь:

– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя вы-

числительные 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, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
– вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Учащиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, обращаясь при необходимости к справочным материалам и применяя простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Учащиеся должны уметь:

– 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 функции;
– находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;
– 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.

Учащиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

Начала математического анализа

Учащиеся должны уметь:

– вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
– вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.

Учащиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на вычисление наибольших и наименьших значений, на нахождение скорости и ускорения.

Уравнения и неравенства

Учащиеся должны уметь:

– решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
– составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
– изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.

Учащиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Учащиеся должны уметь:

– решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
– вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Учащиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

– анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
– анализа информации статистического характера.