

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №20»
Проблемно-методический центр
технических дисциплин

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра и начала анализа»

для учащихся 10-11 классов
химико-биологического профиля

Составлена на основе примерной программы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова и А.В. Шевкина (М.: Просвещение, 2014).

Автор: Бондаренко О. В.,
учитель математики

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Гимназия №20»

_____ В.И. Маркова

« 01 » _____ сентября _____ 2016 г.

РЕКОМЕНДОВАНА
к утверждению на заседании
научно-методического совета
МБОУ «Гимназия №20»
« 30 » _____ августа _____ 2016 г.
Заместитель директора по НМР
_____ Т.П. Кочкина

г. Донской
2016 г.

Пояснительная записка

В курсе математики содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Цели:

изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в

области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности.

В ходе изучения математики в курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Настоящая программа раскрывает содержание обучения алгебре и началам анализа в 10-11 классах гимназии химико-биологического профиля.

Данная программа создана на основании п. 7 ст. 12 и п. 3 ст. 28 Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ в соответствии с содержанием федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, утверждённого приказом Министерства образования Российской Федерации от 05 марта 2004 года № 1089.

Базой данного курса является примерная программа среднего (полного) общего образования по математике и программа по алгебре и началам анализа для 10-11 классов авторов С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова и А.В. Шевкина (М.: Просвещение, 2014). Тематический план составлен в соответствии с третьим вариантом примерного планирования учебного материала по данной программе для классов химико-биологического профиля, рассчитанного на 4 недельных часа в течение года в каждом классе (10 и 11).

Всего курс рассчитан ежегодно на 140 часов.

Программа предусматривает проведение традиционных уроков, практикумов по решению задач, уроков с применением элементов современных педагогических технологий, в том числе информационно-коммуникационных, тестовых, проектных.

Предпочтительные формы контроля знаний, умений, навыков обучающихся при реализации данной программы: индивидуальные задания, тестирование, проверочные и контрольные работы.

Наряду с пояснительной запиской программа включает в себя тематический план курса, содержание учебного материала с перечнем контрольных работ, требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся, список литературы для учащихся и для учителя.

Тематический план, 10 класс

Тема	Количество часов
Действительные числа	12
Рациональные уравнения и неравенства	18
Корень степени n	12
Степень положительного числа	13
Логарифмы	6
Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения	11
Синус и косинус угла и числа	7
Тангенс и котангенс угла и числа	6
Формулы сложения	11
Тригонометрические функции числового аргумента	9
Тригонометрические уравнения и неравенства	12
Элементы теории вероятностей	8
Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс	15

Тематический план, 11 класс

Тема	Количество часов
Функции и их графики	9
Предел функции и непрерывность	4
Обратные функции	4
Производная	10
Применение производной	15
Первообразная и интеграл	12
Равносильность уравнений и неравенств	4
Уравнения-следствия	7
Равносильность уравнений и неравенств системам	10
Равносильность уравнений на множествах	9
Равносильность неравенств на множествах	7
Метод промежутков для уравнений и неравенств	4
Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5
Системы уравнений с несколькими неизвестными	7
Уравнения, неравенства и системы с параметрами	6
Алгебраическая форма и геометрическая	4

интерпретация комплексного числа	
Тригонометрическая форма комплексного числа	2
Корни многочлена. Показательная форма комплексного числа	1
Повторение курса алгебры и математического анализа	20

Содержание программы

10 класс

Действительные числа.

Понятие действительного числа. Свойства арифметических действий с действительными числами. Сравнение действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. *Метод математической индукции. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными.*

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Рациональные уравнения и неравенства.

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, формулы разности и суммы степеней.

Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корни многочлена.

Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Системы рациональных неравенств.

Корень степени n .

Понятие функции, ее графика. Функция $y = x^n$, где $n \in \mathbb{N}$, ее свойства и график. Понятие корня степени n и его свойства. Понятие арифметического корня. Корни четной и нечетной степеней. Тожественные преобразования иррациональных выражений. *Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа.*

Степень положительного числа.

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. *Свойства предела.* Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Ряды, число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график. Преобразование показательных выражений.

Логарифмы.

Логарифм числа. Свойства логарифмов, формула перехода. *Десятичный и натуральный логарифмы.* Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график. *Степенная функция.*

Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения. Уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Синус и косинус угла и числа.

Понятие угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основные формулы для синуса и косинуса. Формулы приведения. Понятия арксинуса, арккосинуса. *Формулы для арксинуса и арккосинуса. Примеры использования арксинуса и арккосинуса.*

Тангенс и котангенс угла и числа.

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные формулы для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса. *Формулы для арктангенса и арккотангенса и примеры их использования.*

Формулы сложения.

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. *Формулы для тангенсов.* Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические функции числового аргумента.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейших тригонометрические уравнения и *неравенства*. Основные способы решения уравнений (замена неизвестного, разложение на множители, введение вспомогательного угла, применение формул). Однородные уравнения. *Решение тригонометрических неравенств (заменой неизвестного, разложением на множители, через введение вспомогательного угла).*

Элементы теории вероятностей.

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей. Относительная частота событий. *Понятие о независимости событий. Условная вероятность. Математическое ожидание. Сложный опыт. Формула Бернулли. Закон больших чисел.*

Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс.

11 класс

Функции и их графики.

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства и нули функции. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая

интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, *растяжение и сжатие вдоль осей координат. Графики функций, содержащих модули.*

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. *Сложная функция (композиция функций). График сложной функции. Разрывные функции.*

Обратная функция. *Взаимно обратные функции.* Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

Производная и ее применение.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. *Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Вторая производная, ее физический и геометрический смысл.* Производные высших порядков. *Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.* Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Первообразная и интеграл.

Понятие первообразной. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Свойства определённых интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Уравнения и неравенства.

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Уравнение – следствие. Равносильность уравнений, неравенств системам. Равносильность уравнений и неравенств. *Умножение уравнений, неравенств на функцию.* Возведение уравнений, неравенств в степень. Логарифмирование и потенцирование уравнений, неравенств. Применение формул при решении уравнений, неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.

Равносильность систем. Система – следствие. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.

Уравнения, неравенства и системы с параметром.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Комплексные числа.

Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.

Повторение курса алгебры и математического анализа

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики в старшей школе ученик должен

Знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения

корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной,;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

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

С п и с о к л и т е р а т у р ы

Список литературы, используемый педагогом при составлении программы и организации учебного процесса:

1. Программа для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев по математике 5- 11 класс, - издательство «Дрофа», Москва, 2004 год
2. Алгебра и начала анализа 10-11 классы. Программы общеобразовательных учреждений 10-11 классы / Сост. Т.А. Бурмистрова. М.: "Просвещение ", 2014.
3. Алгебра и начала анализа: книга для учителя. 10 класс: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2009.
4. Алгебра и начала анализа: книга для учителя. 11 класс: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2009.
5. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 10 класс: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2008.
6. Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 11 класс: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2008

Литература для обучающихся:

1. Алгебра и начала анализа: учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2014.
2. Алгебра и начала анализа: учебник для 11 кл. общеобразовательных учреждений /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2014.