

Утверждена приказом
МБОУ «Лицей №1»
№ 334 от 31.08.2021

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ
предметной области
«Математика и информатика»
для 10 – 11 классов

Составитель (-и): учителя
математики, информатики
Рожкова Елена Викторовна
Яковчук Инна Александровна
Бутко Алевтина Андреевна
Власова Татьяна Андреевна
Кругликова Марина Николаевна
Кузьминова Ирина Юрьевна
Рудакова Марина Геннадьевна

город Усолье-Сибирское
2021

Содержание

Рабочая программа по учебному предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» углубленный уровень для 10 – 11 класса (Т, Е)	3
Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра» базовый уровень (Г) для 10 – 11 классов.....	40
Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра» базовый уровень для 11 классов (Г).....	61
Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра» углубленный уровень для 11 классов (Т, Е)	77
Рабочая программа по учебному предмету «Информатика» базовый уровень для 10 – 11 классов.....	94
Рабочая программа по учебному предмету «Информатика» углубленный уровень для 10 – 11 классов (Т).....	108

Утверждена приказом
МБОУ «Лицей №1»
№ 334 от 31.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету
«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА,
ГЕОМЕТРИЯ»

углубленный уровень

для 10 – 11 класса (Т)

*Составитель: учитель математики
Яковчук Инна Александровна*

город Усолье-Сибирское
2021

Аннотация

Рабочая программа составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413, изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.).

Реализация рабочей программы поддерживается

1) авторской программой А.Г.Мордковича (Мордкович А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый и углубленный уровни) : методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 4-е изд., перераб. – М. : Мнемозина, 2017. – 262 с.:ил.);

2) учебно-методическим комплексом:

•А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый и углубленный уровни). В 2 ч.;

•А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Методическое пособие для учителя (углубленный уровень);

•Л.А. Александрова Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы (базовый и углубленный уровни) / под ред. А.Г. Мордковича;

•В.И. Глизбург Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы (базовый и углубленный уровни) / под ред. А.Г. Мордковича.

•А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (базовый и углубленный уровни). В 2 ч.;

•А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Методическое пособие для учителя (углубленный уровень);

•Л.А. Александрова Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы (базовый и углубленный уровни) / под ред. А.Г. Мордковича;

•В.И. Глизбург Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы (базовый и углубленный уровни) / под ред. А.Г. Мордковича.

3) программой (Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10— 11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2020.)

4) учебно-методическим комплектом:

• Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профильный уровни / Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. – 21-е изд. – М.: Просвещение. 2012. – 255 с.: ил.;

• С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя;

• Б.Г.Зив Дидактические материалы. 10 класс;

• Б.Г.Зив Дидактические материалы. 11 класс

Количество часов

Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
10	6	204
11	6	204

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Выпускник на углубленном уровне освоения программы научится:

Личностные результаты обозначены в рабочей программе воспитания (Образовательная программа СОО).

Метапредметные результаты обозначены в программе развития универсальных учебных действий «Фундамент» (Образовательная программа СОО).

Предметные результаты представлены по годам обучения и отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

10 класс

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

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;

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;

свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

сравнивать действительные числа разными способами;

упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степеней больше 2;

находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

оперировать понятиями: комплексное число, множество комплексных чисел; иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических выражений;

выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, асимптота, чётная и нечётная функции, обратная функция; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятиями: тригонометрическая функция; строить графики этих функций и уметь применять их свойства при решении задач;

применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность, монотонность;

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, точки перегиба, 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.);

владеть понятием обратной функции; применять это понятие при решении задач;

свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

знать основные типы тригонометрических и неравенств, владеть стандартными методами их решений;

владеть понятиями: числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

владеть понятием бесконечно убывающей геометрической прогрессии и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно больших и бесконечно малых числовых последовательностей и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

исследовать функции на монотонность и экстремумы;

владеть понятием касательной к графику функции и уметь применять его при решении задач;

решать разные задачи повышенной трудности;

анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

решать практические задачи и задачи по другим предметам.

оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборки из неё;

оперировать понятиями: частота и вероятность события,

владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»

владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

оперировать понятиями: призма, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, пирамида, виды пирамид, тетраэдр, двугранный угол;

иметь представление о правильных многогранниках;

исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

оперировать понятиями: перпендикулярность прямой и плоскости, расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости; уметь применять их при решении задач;

уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

иметь представление о теореме Эйлера;

решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

11 класс

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные;

знать основные типы иррациональных уравнений и неравенств, владеть стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

применять теорему Безу к решению уравнений;

применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения и другие непрерывные функции;

владеть разными методами доказательства неравенств;

составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач по другим учебным предметам;

выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач по другим учебным предметам;

составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

решать уравнения в целых числах;

изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

выполнять стандартные тождественные преобразования логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач по другим учебным предметам;

выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач по другим учебным предметам;

знать основные типы показательных, логарифмических, степенных уравнений и неравенств, владеть стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач по другим учебным предметам;

владеть понятиями: показательная, логарифмическая, степенная и функции; строить графики этих функций и уметь применять их свойства при решении задач;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;

владеть понятиями: первообразная функция, определённый интеграл;

применять теорему Ньютона – Лейбница и её следствия для решения задач;

решать прикладные задачи по биологии, физики, химии, экономики и других предметам, связанные с исследованием характеристик процессов;

интерпретировать полученные результаты;

оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

иметь представление об основах теории вероятностей;

вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать методы подходящего представления и обработки данных;

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 совместных распределениях случайных величин;

понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;

иметь представление о корреляции случайных величин;

МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»

самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

владеть понятиями: объём, объёмы многогранников, тел вращения; применять их при решении задач;

владеть понятиями: векторы, их координаты;

уметь выполнять операции над векторами;

использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;

применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;

уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

владеть понятиями: ортогональное проектирование, наклонные и их проекции; уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;

иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

владеть понятиями: объём, объёмы многогранников, тел вращения; применять их при решении задач;

иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса; уметь применять их при решении задач;

иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур;

составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Выпускник на углубленном уровне освоения программы получит возможность научиться:

10 класс

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;

понимать суть косвенного доказательства;

оперировать понятиями счетного и несчетного множества;

применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач

иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений;

применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;

применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;

применять при решении задач Малую теорему Ферма;

уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;

применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

применять при решении задач цепные дроби;

применять при решении задач Основную теорему алгебры;

применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования;

владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;

уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;

применять методы решения функциональных уравнений и неравенств;

уметь выполнять приближённые вычисления;

свободно решать системы линейных уравнений;

МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»

иметь представление об аксиоматическом методе;

владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;

уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла;

владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;

иметь представление о двойственности правильных многогранников;

владеть понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

иметь представление о развёртке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;

11 класс

МОДУЛЬ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

владеть понятиями «приводимые и неприводимые многочлены» и применять их при решении задач;

владеть формулой бинома Ньютона.

свободно выполнять тождественные преобразования логарифмических, степенных выражений;

свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;

иметь представление о неравенствах между средними степенными оперировать понятием первообразной функции для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;

владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;

уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;

уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);

уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

иметь представление о центральной предельной теореме;

иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;

иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;

иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;

МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»

Иметь представление об аксиоматическом методе;

владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;

уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;

владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;

иметь представление о двойственности правильных многогранников;

владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;

иметь представление о конических сечениях;

иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;

применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;

применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;

иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;

применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;

применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;

иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;

иметь представление о площади ортогональной проекции;

иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;

иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;

уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

*уметь применять формулы объемов при решении задач
находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных
координатами своих вершин;*

задавать прямую в пространстве;

находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;

*находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными
в системе координат*

*применять математические знания к исследованию окружающего
мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)*

Содержание учебного предмета

10 класс

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

Раздел 1. Алгебра

Действительные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Раздел 2. Математический анализ

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Тригонометрические функции. Свойства и графики тригонометрических функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение/сжатие вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о методе математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, наибольшие и наименьшие значения.

Раздел 3. Вероятность и статистика

Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Модуль «Геометрия»

Раздел. Введение

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Раздел 1. Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости.

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. *Теорема Менелая для тетраэдра.*

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.

Раздел 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.*

Раздел 3. Многогранники

Виды многогранников. Правильные многогранники. *Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.*

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства. *Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

11 класс

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

Раздел 1. Алгебра

Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Уравнения, неравенства и их системы. Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметром. Уравнения и неравенства с модулем.

Раздел 2. Математический анализ

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение/сжатие вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Решение задач на экстремум, наибольшие и наименьшие значения степенной, показательной и логарифмической функций. Производная показательной и логарифмической функций.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона — Лейбница. Первообразная, Приложения определённого интеграла.

Раздел 3. Вероятность и статистика

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Модуль «Геометрия»

Раздел 1. Тела вращения

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усечённая пирамида и усечённый конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Площади поверхностей многогранников. *Развёртка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Площадь сферического пояса.*

Раздел 2. Объёмы тел

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. *Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения. Объём шарового слоя.*

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. *Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Раздел 3. Векторы в пространстве. Метод координат

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Тематическое планирование

10 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
МОДУЛЬ АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		
Тема 1. Повторение		3
1	Повторение материала 7-9 класса	1
2	Повторение материала 7-9 класса	1
3	Повторение материала 7-9 класса	1
Тема 2. Действительные числа		13
4	Натуральные и целые числа	1
5	Натуральные и целые числа. <i>Беседа о вкладе русского математика Чебышева в теорию чисел</i>	1
6	Натуральные и целые числа	1
7	Рациональные числа	1
8	<i>Входной контроль</i>	1
9	Иррациональные числа	1
10	Иррациональные числа	1
11	Множество действительных чисел	1
12	Модуль действительного числа	1
13	Модуль действительного числа	1
14	<i>Контрольная работа №1</i>	1
15	Метод математической индукции	1
16	Метод математической индукции	1
Тема 3. Числовые функции		9
17	Определение числовой функции и способы ее задания	1
18	Определение числовой функции и способы ее задания	1
19	Свойства функции	1
20	Свойства функции	1
21	Свойства функции	1
22	Периодические функции	1

№ урока	Тема урока	Количество часов
23	Обратная функция	1
24	Обратная функция	1
25	<i>Контрольная работа №2</i>	1
Тема 4. Тригонометрические функции		25
26	Числовая окружность	1
27	Числовая окружность	1
28	Числовая окружность на координатной плоскости	1
29	Числовая окружность на координатной плоскости	1
30	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1
31	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1
32	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1
33	Тригонометрические функции числового аргумента	1
34	Тригонометрические функции числового аргумента	1
35	Тригонометрические функции углового аргумента	1
36	Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики	1
37	Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики	1
38	Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики	1
39	<i>Контрольная работа №3</i>	1
40	Построение графика функции $y=mf(x)$	1
41	Построение графика функции $y=mf(x)$	1
42	Построение графика функции $y=f(kx)$	1
43	Построение графика функции $y=f(kx)$	1
44	График гармонического колебания	1
45	Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1
46	Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1
47	Обратные тригонометрические функции	1
48	Обратные тригонометрические функции	1
49	Обратные тригонометрические функции	1
50	Построение графиков функции	1
Тема 5. Тригонометрические уравнения		12
51	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
52	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
53	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
54	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
55	Методы решения тригонометрических уравнений	1
56	Методы решения тригонометрических уравнений	1
57	Методы решения тригонометрических уравнений	1
58	Методы решения тригонометрических уравнений	1
59	Повторение	1
60	Повторение.	1
61	<i>Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации (зимняя сессия)</i>	1
62	<i>Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации (зимняя сессия)</i>	1
Тема 6. Преобразование тригонометрических выражений		20
63	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
64	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
65	Тангенс суммы и разности аргументов	1

№ урока	Тема урока	Количество часов
66	Тангенс суммы и разности аргументов	1
67	Формулы приведения	1
68	Формулы приведения	1
69	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	1
70	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	1
71	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	1
72	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1
73	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1
74	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1
75	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1
76	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1
77	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+T)$	1
78	Методы решения тригонометрических уравнений	1
79	Методы решения тригонометрических уравнений	1
80	Методы решения тригонометрических уравнений	1
81	Контрольная работа №4	1
82	Контрольная работа №4	1
Тема 7. Комплексные числа		9
83	Комплексные числа и арифметические операции над ними. <i>Беседа о вкладе отечественных математиков в решении математических проблем</i>	1
84	Комплексные числа и арифметические операции над ними	1
85	Комплексные числа и координатная плоскость	1
86	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1
87	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1
88	Комплексные числа и квадратные уравнения	1
89	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	1
90	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	1
91	Контрольная работа №5	1
Тема 8. Производная		27
92	Числовые последовательности	1
93	Числовые последовательности	1
94	Предел числовой последовательности	1
95	Предел числовой последовательности	1
96	Предел функции	1
97	Предел функции	1
98	Определение производной	1
99	Определение производной	1

№ урока	Тема урока	Количество часов
100	Вычисление производных	1
101	Вычисление производных	1
102	Вычисление производных	1
103	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	1
104	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	1
105	Уравнение касательной к графику функции	1
106	Уравнение касательной к графику функции	1
107	Уравнение касательной к графику функции	1
108	Применение производной для исследования функций	1
109	Применение производной для исследования функций	1
110	Применение производной для исследования функций	1
111	Построение графиков функций	1
112	Построение графиков функций	1
113	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	1
114	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	1
115	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	1
116	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	1
117	Контрольная работа №6	1
118	Контрольная работа №6	1
Тема 9. Комбинаторика и вероятность		18
119	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	1
120	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	1
121	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	1
122	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	1
123	Случайные события и их вероятности. <i>Решение кейсов «Вероятность выигрыша в азартных играх»</i>	1
124	Случайные события и их вероятности	1
125	Случайные события и их вероятности	1
126	Повторение. Свойства функций	1
127	Повторение. Свойства функций	1
128	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1
129	Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации (летняя сессия)	1
130	Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации (летняя сессия)	1
131	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1
132	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1
133	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений	1

№ урока	Тема урока	Количество часов
134	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений	1
135	Повторение. Производная функции	1
136	Повторение. Производная функции	1
№ урока	Тема урока	Количество часов
МОДУЛЬ ГЕОМЕТРИЯ		
Некоторые сведения из планиметрии		12
1	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Угол между касательной и хордой	1
2	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга	1
3	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанный четырехугольник	1
4	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Описанный четырехугольник	1
5	Решение треугольников. Теорема о медиане	1
6	Решение треугольников. Теорема о биссектрисе треугольника	1
7	Решение треугольников. Формулы площади треугольников	1
8	Решение треугольников. Формула Герона. Задача Эйлера	1
9	Теорема Менелая	1
10	Теорема Чевы	1
11	Эллипс. Гипербола. Парабола.	1
12	Эллипс. Гипербола. Парабола.	1
Введение		2
13	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
14	Некоторые следствия из аксиом.	1
Раздел 1. Параллельность прямых и плоскостей		16
Тема 1.1. Параллельность прямых, прямой и плоскости		4
15.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых.	1
16.	Параллельность прямой и плоскости.	1
17.	Решение задач на параллельность прямых, прямой и плоскости.	1
18.	Решение задач на параллельность прямых, прямой и плоскости.	1
Тема 1.2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми		4
19.	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.	1

№ урока	Тема урока	Количество часов
20.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
21.	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве».	1
22.	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1
23.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».</i>	1
Тема 1.3. Параллельность плоскостей		2
24.	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1
25.	Решение задач на свойства параллельных плоскостей.	1
Тема 1.4. Тетраэдр и параллелепипед		4
26.	Тетраэдр.	1
27.	Параллелепипед.	1
28.	Задачи на построение сечений.	1
29.	Задачи на построение сечений.	1
30.	<i>Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».</i>	1
Промежуточная аттестация (зимняя сессия) (4 ч)		
31-32.	Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации (зимняя сессия)	2
Раздел II. Перпендикулярность прямых и плоскостей		17
Тема 2.1. Перпендикулярность прямой и плоскости		5
33.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
34.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
35.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
36.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
37.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
Тема 2.2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		6
38.	Расстояние от точки до плоскости.	1
39.	Теорема о трёх перпендикулярах.	1
40.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах	1
41.	Угол между прямой и плоскостью.	1
42.	Решение задач на угол между прямой и плоскостью.	1
43.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1
Тема 2.3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		4

№ урока	Тема урока	Количество часов
44.	Двугранный угол. Трёхгранный угол. Многогранный угол.	1
45.	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
46.	Прямоугольный параллелепипед.	1
47.	Решение задач на двугранный угол и перпендикулярность плоскостей. Самостоятельная работа	1
48.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1
Раздел III. Многогранники		14
Тема 3.1. Понятие многогранника. Призма		4
49	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера.	1
50.	Призма. Виды призм. Пространственная теорема Пифагора. Площадь полной поверхности прямой призмы.	1
51.	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1
52.	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1
Тема 3.2. Пирамида		5
53.	Пирамида.	1
54.	Правильная пирамида.	1
55.	Решение задач по теме «Пирамида. Площадь поверхности пирамиды».	1
56.	Усечённая пирамида.	1
57.	Решение задач	
Тема 3.3. Правильные многогранники		5
58.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника, их виды.	1
59.	Элементы симметрии правильных многогранников.	1
60.	Решение задач с правильными многогранниками.	1
61.	Решение задач по теме «Многогранники. Площади поверхностей призмы и пирамиды»	1
62.	Решение задач по теме «Многогранники. Площади поверхностей призмы и пирамиды»	1
63.	<i>Контрольная работа №4 по теме «Многогранники».</i>	1
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса		6
64.	Повторение курса геометрии 10 класса. Тема «Параллельность прямых и плоскостей».	1
65.	Повторение курса геометрии 10 класса. Тема «Построение сечений».	1
66	Повторение курса геометрии 10 класса. Площади поверхностей тел.	

№ урока	Тема урока	Количество часов
67-68	Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации (летняя сессия)	2

11 класс (2022-2023 учебный год)

№ урока	Тема урока	Количество часов
МОДУЛЬ АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		
Повторение		
1	Повторение материала 10 класса	1
2	Повторение материала 10 класса	1
3	Повторение материала 10 класса	1
4	Повторение материала 10 класса	1
5	<i>Входной контроль</i>	1
Тема 1. Многочлены		
6	Многочлен от одной переменной	1
7	Многочлен от одной переменной	1
8	Многочлен от одной переменной	1
9	Многочлен от нескольких переменных	1
10	Многочлен от нескольких переменных	1
11	Многочлен от нескольких переменных	1
12	Уравнения высших степеней	1
13	Уравнения высших степеней	1
14	Уравнения высших степеней	1
15	<i>Контрольная работа №1</i>	1
Тема 2. Степени и корни. Степенные функции		
16	Понятие корня n -й степени из действительного числа	1
17	Понятие корня n -й степени из действительного числа	1
18	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1
19	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1
20	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1
21	Свойства корня n -й степени	1
22	Свойства корня n -й степени	1
23	Свойства корня n -й степени	1
24	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
25	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
26	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
27	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
28	<i>Контрольная работа №2</i>	1
29	<i>Контрольная работа №2</i>	1
30	Понятие степени с любым рациональным показателем	1
31	Понятие степени с любым рациональным показателем	1
32	Понятие степени с любым рациональным показателем	1
33	Степенные функции, их свойства и графики	1
34	Степенные функции, их свойства и графики	1
35	Степенные функции, их свойства и графики	1
36	Степенные функции, их свойства и графики	1
37	Извлечение корней из комплексных чисел	1

№ урока	Тема урока	Количество часов
38	Извлечение корней из комплексных чисел	1
39	<i>Контрольная работа №3</i>	1
Тема 3. Показательная и логарифмическая функции		
40	Показательная функция, ее свойства и график	1
41	Показательная функция, ее свойства и график	1
42	Показательная функция, ее свойства и график	1
43	Показательные уравнения	1
44	Показательные уравнения	1
45	Показательные уравнения	1
46	Показательные неравенства	1
47	Показательные неравенства	1
48	Понятие логарифма	1
49	Понятие логарифма	1
50	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
51	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
52	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
53	<i>Контрольная работа №4</i>	1
54	<i>Контрольная работа №4</i>	1
55	Свойства логарифмов	1
56	Свойства логарифмов	1
57	Свойства логарифмов	1
58	Свойства логарифмов	1
59	Логарифмические уравнения	1
60	Логарифмические уравнения	1
61	Логарифмические уравнения	1
62	Логарифмические уравнения	1
63	Логарифмические неравенства	1
64	Логарифмические неравенства	1
65	Логарифмические неравенства	1
66	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
67	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
68	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
69	<i>Контрольная работа №5</i>	1
70	<i>Контрольная работа №5</i>	1
Тема 4. Первообразная и интеграл		
71	Первообразная и неопределенный интеграл	1
72	Первообразная и неопределенный интеграл	1
73	Первообразная и неопределенный интеграл	1
74	Определенный интеграл	1
75	Определенный интеграл	1
76	Определенный интеграл	1
77	Определенный интеграл	1
78	Определенный интеграл	1
79	<i>Контрольная работа №6</i>	1
Тема 5. Элементы теории вероятностей и математической		

№ урока	Тема урока	Количество часов
статистики		
80	Вероятность и геометрия	1
81	Вероятность и геометрия	1
82	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1
83	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1
84	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1
85	Статистические методы обработки информации.	1
86	Статистические методы обработки информации	1
87	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1
88	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1
Тема 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств		
89	Равносильность уравнений	1
90	Равносильность уравнений	1
91	Равносильность уравнений	1
92	Равносильность уравнений	1
93	Общие методы решения уравнений	1
94	Общие методы решения уравнений	1
95	Общие методы решения уравнений	1
96	Равносильность неравенств	1
97	Равносильность неравенств	1
98	Равносильность неравенств	1
99	Уравнения и неравенства с модулями	1
100	Уравнения и неравенства с модулями	1
101	Уравнения и неравенства с модулями	1
102	<i>Контрольная работа №7</i>	1
103	Уравнения и неравенства со знаком радикала	1
104	Уравнения и неравенства со знаком радикала	1
105	Уравнения и неравенства со знаком радикала	1
106	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1
107	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1
108	Доказательство неравенств	1
109	Доказательство неравенств	1
110	Доказательство неравенств	1
111	Системы уравнений	1
112	Системы уравнений	1
113	Системы уравнений	1
114	Системы уравнений	1
115	<i>Контрольная работа №8</i>	1
116	<i>Контрольная работа №8</i>	1
117	Задачи с параметрами	1
118	Задачи с параметрами	1
119	Задачи с параметрами	1
120	Задачи с параметрами	1
Тема 7. Повторение		
121	Обобщающее повторение	1
122	Обобщающее повторение	1
123	Обобщающее повторение	1

№ урока	Тема урока	Количество часов
124	Обобщающее повторение	1
125	Обобщающее повторение	1
126	Обобщающее повторение	1
127	Обобщающее повторение	1
128	Обобщающее повторение	1
129	Обобщающее повторение	1
130	Обобщающее повторение	1
131	Обобщающее повторение	1
132	Обобщающее повторение	1
133	Обобщающее повторение	1
134	Обобщающее повторение	1
135	Обобщающее повторение	1
136	Обобщающее повторение	1
МОДУЛЬ ГЕОМЕТРИЯ		
Раздел 4. Цилиндр, конус и шар		16
Тема 4.1. Цилиндр		3
1.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Самостоятельная работа.	1
2.	Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра»	1
3.	Самостоятельная работа по теме «Площадь поверхности цилиндра»	1
Тема 4.2. Конус		4
4.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1
5.	Усечённый конус.	1
6.	Решение задач по теме «Конус»	1
7.	Решение задач по теме «Конус»	1
Тема 4.3. Сфера		7
8.	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
9.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
10.	Касательная плоскость к сфере.	1
11.	Площадь сферы.	1
12.	Решение задач на различные комбинации тел.	1
13.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1
14.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
15.	<i>Контрольная работа №5 «Цилиндр, конус, шар»</i>	1
16.	<i>Зачет №4</i>	1
Раздел 5. Объёмы тел		22
Тема 5.1. Объём прямоугольного параллелепипеда		3
17.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	1
18.	Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда»	1
19.	Самостоятельная работа по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда».	1
Тема 5.2. Объёмы прямой призмы и цилиндра		3
20.	Объём прямой призмы.	1
21.	Объём цилиндра.	1
22.	Решение задач на вычисление объёмов прямой призмы и цилиндра	1

Тема 5.3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса		7
23.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1
24.	Объём наклонной призмы.	1
25.	Объём пирамиды.	1
26.	Решение задач на вычисление объёма пирамиды	1
27.	Объём усечённой пирамиды	1
28.	Объём конуса	1
29.	Объём усечённого конуса	1
30.	<i>Контрольная работа №6 «Объёмы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса»</i>	1
31-32	Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации (летняя сессия)	2
Тема 5.4. Объём шара и площадь сферы		7
33.	Объём шара.	1
34.	Решение задач на вычисление объёма шара	1
35.	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	1
36.	Площадь сферы.	1
37.	Решение задач на вычисление площади сферы	1
38.	<i>Контрольная работа №7 «Объём шара и площадь сферы»</i>	
39.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Объёмы тел»	1
40.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Объёмы тел»	1
Раздел 6. Векторы в пространстве. Метод координат		15
Тема 6.1. Векторы в пространстве. Действия над векторами		3
41.	Понятие вектора. Равенство векторов	1
42.	Действия над векторами	1
43.	Компланарные векторы	1
Тема 6.2. Метод координат в пространстве		5
44.	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	1
45.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
46.	Простейшие задачи в координатах.	1
47.	Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах»	1
48.	Уравнение сферы	1
49.	<i>Контрольная работа №8 «Координаты точки и координаты вектора»</i>	1
Тема 6.3. Скалярное произведение векторов		4
50.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
51.	Решение задач на применение скалярного произведения векторов.	1
52.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
53.	Повторение вопросов теории и решение задач. Самостоятельная работа.	1
Тема 6.4. Движения		3
54.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1
55.	Параллельный перенос	1
56.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве»	1

57.	Контрольная работа №9 «Скалярное произведение векторов. Движения»	1
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		13
58.	Угол между прямыми. Решение задач.	1
59.	Теорема о трёх перпендикулярах. Решение задач.	1
60.	Площадь поверхности и объём призмы. Решение задач.	1
61.	Площадь поверхности и объём пирамиды. Решение задач.	1
62.	Площадь поверхности и объём цилиндра. Решение задач.	1
63.	Площадь поверхности и объём конуса. Решение задач.	1
64.	Площадь поверхности сферы и объём шара. Решение задач.	1
65.	Векторы в пространстве. Решение задач.	1
66.	Метод координат в пространстве. Решение задач.	1
67.	Решение задач координатным методом	1
68.	Решение задач координатным методом	1

11 класс (2021-2022 учебный год)

№ урока	Тема урока	Количество часов
1.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Самостоятельная работа.	1
2.	Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра»	1
3.	Самостоятельная работа по теме «Площадь поверхности цилиндра»	1
4.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1
5.	Усечённый конус.	1
6.	Решение задач по теме «Конус»	1
7.	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
8.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
9.	Касательная плоскость к сфере.	1
10.	Площадь сферы.	1
11.	Решение задач на различные комбинации тел.	1
12.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1
13.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
14.	Контрольная работа №3 «Цилиндр, конус, шар»	1
15.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	1
16.	Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда»	1
17.	Самостоятельная работа по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда».	1
18.	Объём прямой призмы.	1
19.	Объём цилиндра.	1
20.	Решение задач на вычисление объёмов прямой призмы и цилиндра	1
21.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1
22.	Объём наклонной призмы.	1
23.	Объём пирамиды.	1
24.	Решение задач на вычисление объёма пирамиды	1

№ урока	Тема урока	Количество часов
25.	Объём усечённой пирамиды	1
26.	Объём конуса	1
27.	Объём усечённого конуса	1
28.	<i>Контрольная работа №4 «Объёмы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса»</i>	1
29.	Объём шара.	1
30.	Решение задач на вычисление объёма шара	1
31.	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	1
32.	Площадь сферы.	1
33.	Решение задач на вычисление площади сферы	1
34.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Объём шара и площадь сферы»	1
35.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Объёмы тел»	1
36.	<i>Контрольная работа №5 «Объём шара и площадь сферы»</i>	1
37.	Прямоугольная система координат в пространстве	1
38.	Координаты вектора.	1
39.	Решение задач на применение координат вектора	1
40.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
41.	Простейшие задачи в координатах.	1
42.	Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах»	1
43.	<i>Контрольная работа №1 «Координаты точки и координаты вектора»</i>	1
44.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
45.	Решение задач на применение скалярного произведения векторов.	1
46.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
47.	Повторение вопросов теории и решение задач. Самостоятельная работа.	1
48.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1
49.	Параллельный перенос	1
50.	Повторительно-обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве»	1
51.	<i>Контрольная работа №2 «Скалярное произведение векторов. Движения»</i>	1
52.	Аксиомы стереометрии и их следствия. Решение задач.	1
53.	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Решение задач.	1
54.	Угол между прямыми. Решение задач.	1
55.	Параллельность плоскостей. Решение задач.	1
56.	Построение сечений в тетраэдре и параллелепипеде	1
57.	Теорема о трёх перпендикулярах. Решение задач.	1
58.	Площадь поверхности и объём призмы. Решение задач.	1
59.	Площадь поверхности и объём пирамиды. Решение задач.	1
60.	Площадь поверхности и объём цилиндра. Решение задач.	1

№ урока	Тема урока	Количество часов
61.	Площадь поверхности и объём конуса. Решение задач.	1
62.	Площадь поверхности сферы и объём шара. Решение задач.	1
63.	Векторы в пространстве. Решение задач.	1
64.	Метод координат в пространстве. Решение задач.	1
65.	Решение задач координатным методом	1
66.	Решение задач координатным методом	1
67.	Обобщающий урок	1
68.	Обобщающий урок	1

Утверждена приказом
МБОУ «Лицей №1»
№ 334 от 31.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по учебному предмету
«АЛГЕБРА»**

базовый уровень (Г)

для 10 – 11 классов

Составитель: *учитель
математики:
Власова Татьяна Андреевна*

**город Усолье-Сибирское
2021**

Аннотация

Рабочая программа составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010г. № 1897, изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 г.)

Реализация рабочей программы поддерживается примерной, авторской программой (Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК А. Г. Мордковича, П. В. Семёнова, Л. А. Александровой / А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов, Л. А. Александрова. — М. : Вентана-Граф, 2017. — 38 с.).

Количество часов

Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
10	2	68
11	2	66

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Выпускник на базовом (углубленном) уровне освоения программы научится:

Личностные результаты обозначены в рабочей программе воспитания (Образовательная программа СОО).

Метапредметные результаты обозначены в программе развития универсальных учебных действий «Фундамент» (Образовательная программа СОО).

Предметные результаты представлены по годам обучения и отражают сформированность у обучающихся следующих умений:

10 класс

Действительные числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: корень натуральной степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- Изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа, целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
- Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
- Оперировать на базовом уровне понятиями тригонометрическая окружность, длина дуги числовой окружности.
- Соотносить длину дуги числовой окружности с мерой соответствующего центрального угла. Переводить градусную меру дуги (угла) в радианную и наоборот.
- Изображать на числовой окружности основные точки, находить декартовы координаты этих точек, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.
- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
- Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Выполнять вычисления при решении задач практического характера.
- Выполнять практические расчёты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.
- Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями.

- Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Функции

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, чётная и нечётная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства.

- Оперировать на базовом уровне понятиями: степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.

- Распознавать графики элементарных функций: степенной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций.

- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.

- Находить по графику приближённо значения функции в заданных точках.

- Описывать по графику свойства функций (читать график).

- Строить графики перечисленных элементарных функций.

- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

Уравнения и неравенства

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

- Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.

- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.

- Решать иррациональные уравнения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.

- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.

- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Тождественные преобразования

- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.

- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.

- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Статистика и теория вероятностей, комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками числового набора; понятием генеральная совокупность и выборка из неё, использовать простейшие решающие правила.

- Вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.

- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин.

- Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.

11 класс

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.
- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.
- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример.
- Распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Элементы математического анализа

- 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, проведённой в этой точке.

- Понимать эквивалентность понятий: значение производной в точке, угловой коэффициент касательной в точке, тангенс угла наклона касательной в точке, скорость изменения функции в точке.

- Находить уравнение касательной.

- Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.

- Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной.

- Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочные материалы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.

Уравнения и неравенства

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.

- Решать несложные системы уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.

- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.

- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Статистика и теория вероятностей, комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками числового набора; понятием генеральной совокупности и выборка из неё, использовать простейшие решающие правила.

- Вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.

- 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 распределённых случайных величин.

- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

10 класс

Действительные числа и выражения

- *Свободно оперировать понятиями: целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число.*

- *Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства.*

- *Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.*

- *Оперировать понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности.*

- *Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов. Осуществлять переход от градусной меры угла к радианной и наоборот.*

- *Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств.*

- *Свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичный и натуральный логарифмы.*

- *Выполнять вычисления с использованием свойств логарифма.*

- *Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.*

- *Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- *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.*

Функции

- *Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции,*

график зависимости, график функции, возрастание и убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, чётная и нечётная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

- *Оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.*

- *Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.*

- *Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.*

- *Описывать по графику и в простейших случаях по формуле свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.*

- *Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому 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.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- *Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.*

- *Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).*

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения, иррациональные и тригонометрические уравнения.
- Использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных.
- Использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств.
- Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства 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.

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.
- Выполнять преобразования логарифмических выражений, используя определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

Применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Статистика и теория вероятностей, комбинаторика

- *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.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *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.*

11 класс

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток 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.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *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.*

Элементы математического анализа

- *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.*

- *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.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- *Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике и другим предметам, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.*

Уравнения и неравенства

- *Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные 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 числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.*

- *Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- *Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства 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.*

Статистика и теория вероятностей, комбинаторика

- *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.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *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.*

Содержание учебного предмета

10 класс

Тригонометрические функции

Числовая окружность. Числовая окружность в координатной плоскости. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Табличные значения тригонометрических функций. Основное тригонометрическое тождество и

следствия из него. Тригонометрические функции числового и углового аргументов. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Периодичность тригонометрических функций. Преобразования графиков тригонометрических функций. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения

Аркосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Преобразование тригонометрических выражений

Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента и понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.

Степени и корни. Степенные функции

Функция $y = \sqrt[n]{x}$, её свойства и график. Свойства корней n-й степени. Степень с любым рациональным показателем. Преобразование иррациональных выражений. Иррациональные уравнения. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательные и логарифмические функции

Показательная функция, её свойства и график. Число e . Показательные уравнения и неравенства. Логарифм числа. Логарифмическая функция, её свойства и график. Десятичный логарифм. Натуральный логарифм. Основные свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Переход к новому основанию логарифма.

Вероятность, случайные события, случайные величины

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятность событий.

Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.

Вероятности случайных событий. Биномиальные коэффициенты. Формула бинома Ньютона. Биномиальное распределение. Схема Бернулли. Дискретные случайные величины и их таблицы распределений. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

11 класс

Элементы теории пределов

Числовые последовательности. Понятие предела числовой последовательности. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Производная

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Понятие о непрерывных функциях. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Уравнение касательной.

Исследование функций с помощью производной

Исследование элементарных функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразная и интеграл Первообразная. Правила отыскания первообразных. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Непрерывные распределения вероятностей. Закон больших чисел

Геометрия и вероятность. Равномерное распределение. Приближения в формуле Бернулли. Нормальное распределение. Случайные величины и закон больших чисел.

Уравнения и неравенства

Равносильные и неравносильные уравнения и неравенства. Основные методы решения уравнений. Системы уравнений. Решение неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения, системы уравнений с параметром. Текстовые задачи

Тематическое планирование

10 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
Повторение курса алгебры 7 – 9 класса (6 часов)		
1	Вычисление и преобразование выражений.	1
2	Уравнения.	1
3	Функции.	1
4	Решение текстовых задач.	1
5	Теория вероятности.	1
6	<i>Входная контрольная работа.</i>	1
Тригонометрические функции (14 часов)		
7	Что такое числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости.	1
8	Дуги на числовой окружности.	1
9	Синус и косинус.	1
10	Тангенс и котангенс.	1
11	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
12	Тригонометрические функции углового аргумента.	1
13-14	Функция $y = \sin x$. Функция $y = \cos x$.	2
15	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	1
16	Понятие обратной функции.	1
17-18	Функция $y = \operatorname{arcsin} x$. Функция $y = \operatorname{arccos} x$.	2
19	Функции $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$	1

20	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»	1
Тригонометрические уравнения (7 часов)		
21	Решение уравнения $\cos x = a$.	1
22	Решение уравнения $\sin x = a$.	1
23	Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.	1
24	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
25	Два основных метода решения тригонометрических уравнений.	1
26	Однородные тригонометрические уравнения	1
27	Контрольная работа № 2 «Тригонометрические уравнения»	1
Основные формулы тригонометрии (7 часов)		
28	Формулы приведения.	1
29	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1
30	Тангенс суммы и разности аргументов.	1
31	Формулы двойного аргумента.	1
32	Формулы понижения степени.	1
33	Преобразования сумм тригонометрических функций в произведения	1
34	Контрольная работа «Основные формулы тригонометрии»	1
Степени и корни. Степенные функции (10 часов)		
35	Степенные функции с натуральным показателем.	1
36	Степенные функции с отрицательным целым показателем.	1
37	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, её свойства и график.	1
38-39	Свойства корней n-й степени.	2
40	Понятие степени с любым рациональным показателем.	1
41-42	Преобразование иррациональных выражений.	2
43	Степенные функции, их свойства и графики	1
44	Контрольная работа № 3 «Степени и корни. Степенные функции»	1
Показательные и логарифмические функции (15 часов)		
45	Показательная функция, её свойства и график.	1
46	Число e. Функция $y = e^x$.	1
47-48	Показательные уравнения.	2

49	Показательные неравенства.	1
50	Понятие логарифма действительного числа.	1
51	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1
52-53	Свойства логарифмов.	2
54	Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы.	1
55-56	Логарифмические уравнения.	2
57	Логарифмические неравенства.	1
58	Системы показательных и логарифмических уравнений. Переход к новому основанию логарифма	1
59	<i>Контрольная работа № 4 «Показательные и логарифмические функции»</i>	1
Вероятность, случайные события, случайные величины (3 часа)		
6	Вероятности случайных событий.	1
61	Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Биномиальное распределение.	1
62	Схема Бернулли. Дискретные случайные величины и их таблицы распределений. Числовые характеристики дискретных случайных величин	1
Итоговое повторение (6 часов)		
63	Тригонометрические функции	1
64	Тригонометрические уравнения.	1
65	Степени и корни	1
66	Показательные и логарифмические функции.	1
67	<i>Контрольная работа № 5 «Итоговая контрольная работа за 10 класс»</i>	1
68	Работа над ошибками. Подведение итогов.	1

11 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
Повторение курса алгебры за 10 класс (5 часов)		
1	Тригонометрические функции	1
2	Тригонометрические уравнения.	1
3	Степени и корни	1
4	Показательные и логарифмические функции.	1
5	<i>Контрольная работа № 1 «Входная контрольная работа»</i>	1

Элементы теории пределов (5 часов)		
6	Числовые последовательности. Понятие предела числовой последовательности.	1
7	Предел функции на бесконечности.	1
8	Предел функции в точке.	1
9	Приращение аргумента. Приращение функции	1
10	<i>Самостоятельная работа «Элементы теории пределов»</i>	1
Производная (13 часов)		
11	Задачи, приводящие к понятию производной.	1
12	Определение производной.	1
13-15	Правила дифференцирования.	3
16	Уравнение касательной к графику функции.	1
17-18	Дифференцирование алгебраических функций.	2
19-20	Дифференцирование тригонометрических функций.	2
21-22	Дифференцирование показательных и логарифмических функций	2
23	<i>Контрольная работа № 2 «Производная»</i>	1
Исследование функции с помощью производной (11 часов)		
24-25	Применение производной для исследований функций на экстремумы.	2
26-27	Применение производной для исследований функций на монотонность.	2
28-29	Применение производной для нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке.	2
30-31	Применение производной для построения графиков функций.	2
32-33	Задачи на нахождение наименьших и наибольших значений величин	2
34	<i>Контрольная работа № 3 «Исследование функции с помощью производной»</i>	1
Первообразная и интеграл (10 часов)		
35	Что такое первообразная функции.	1
36-38	Правила отыскания первообразных.	3
39	Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла.	1
40	Определённый интеграл.	1
41-42	Применение определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур.	2

43	Применение определённого интеграла для вычисления объёмов тел вращения	1
44	<i>Контрольная работа № 4 «Первообразная и интеграл»</i>	1
Непрерывные распределения вероятностей. Закон больших чисел (6 часов)		
45	Геометрия и вероятность.	1
46	Равномерное распределение.	1
47	Приближения в формуле Бернулли.	1
48	Нормальное распределение.	1
49	Случайные величины и закон больших чисел	1
50	<i>Контрольная работа № 5 «Непрерывные распределения вероятностей. Закон больших чисел»</i>	1
Уравнения, системы уравнений, неравенства (12 часов)		
51	Равносильные и неравносильные уравнения.	1
52-54	Основные методы решения уравнений.	3
55-56	Системы уравнений.	2
57	Решение неравенств с одной переменной.	1
58	Неравенства с модулем.	1
59	Иррациональные неравенства.	1
60	Задачи с параметрами.	1
61	Текстовые задачи	1
62	<i>Контрольная работа № 6 «Уравнения, системы уравнений, неравенства»</i>	1
Итоговое повторение (6 часов)		
63	Функции.	1
64	Тригонометрические уравнения.	1
65	Степенные, показательные, логарифмические уравнения.	1
66	Производная. Исследование функции с помощью производной. Первообразная и интеграл. Вычисление площадей плоских фигур	1

Утверждена приказом
МБОУ «Лицей №1»
№ 334 от 31.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по учебному предмету
«АЛГЕБРА»**

базовый уровень

для 11 классов (Г)

Составитель (-и): учитель
математики:
Рожкова Елена Викторовна

**город Усолье-Сибирское
2021**

Аннотация

Рабочая программа составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413, изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.).

Реализация рабочей программы поддерживается примерной, авторской программой (Сборника рабочих программ 10-11 класса. Базовый и углубленный уровни. Учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. Составитель Бурмистрова Т.А. М., «Просвещение», 2016 г., учебно-методическим комплексом: Алгебра. 10-11 класс. Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин и др., Ю.М. Колягин и др., М., Просвещение, 2015 г., Алгебра. 10 класс. Алгебра. 11 класс, С.М. Никольский и др., М., Просвещение, 2015 г.)

Количество часов

Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
11	2	66

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Выпускник на базовом уровне освоения программы научится:

Личностные результаты обозначены в рабочей программе воспитания (Образовательная программа СОО).

Метапредметные результаты обозначены в программе развития универсальных учебных действий «Фундамент» (Образовательная программа СОО).

Предметные результаты:

11 класс

Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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, точки перегиба, 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.)

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- 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 совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать методы подходящего представления и обработки данных

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России
- 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;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

Выпускник на углубленном уровне освоения программы получит возможность научиться:

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;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства 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

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

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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.)

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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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.

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

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;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов

Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

понимать роль математики в развитии России

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

Содержание учебного предмета

1. Повторение курса 10 класса

2. Тригонометрические функции

Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Периодичность функции, основной период. Обратные тригонометрические функции, их графики.

3. Производная и ее геометрический смысл

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.*

4. Применение производной к исследованию функций

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-

экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

5. Интеграл

Первообразная. Формула Ньютона–Лейбница. *Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.* Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

6. Элементы теории вероятностей

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

7. Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа

Тематическое планирование

11 Г

№ урока	Тема урока	Количество часов
1.	Степени и корни	1
2.	Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства	1
3.	Тригонометрические формулы.	1
4.	Тригонометрические уравнения и неравенства	1
5.	Область определений и множество значений тригонометрических функций	1
6.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
7.	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1
8.	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1
9.	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1
10.	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1
11.	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	1
12.	Обратные тригонометрические функции и их графики	1
13.	Урок обобщения и систематизации знаний	1
14.	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»	1
15.	Производная	1
16.	Производная	1
17.	Производная степенной функции	1
18.	Производная степенной функции	1

19.	Производная степенной функции	1
20.	Правила дифференцирования	1
21.	Правила дифференцирования	1
22.	Правила дифференцирования	1
23.	Производные некоторых элементарных функций	1
24.	Производные некоторых элементарных функций	1
25.	Производные некоторых элементарных функций	1
26.	Геометрический смысл производной	1
27.	Геометрический смысл производной	1
28.	Геометрический смысл производной	1
29.	Урок обобщения и систематизация знаний	1
30.	Контрольная работа № 2 «Производная и ее геометрический смысл»	1
31.	Возрастание и убывание функции	1
32.	Возрастание и убывание функции	1
33.	Экстремумы функции	1
34.	Экстремумы функции	1
35.	Применение производной к построению графиков	1
36.	Применение производной к построению графиков	1
37.	Применение производной к построению графиков	1
38.	Применение производной к построению графиков	1
39.	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
40.	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
41.	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
42.	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
43.	Решение задач	1
44.	Решение задач	1
45.	Обобщающий урок	1
46.	Контрольная работа № 3 «Применение производной к исследованию функции»	1
47.	Первообразная	1
48.	Правила нахождения первообразной	1
49.	Правила нахождения первообразной	1
50.	Правила нахождения первообразной	1
51.	Вычисление интеграла	1
52.	Вычисление интеграла	1
53.	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
54.	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
55.	Урок обобщения и систематизации знаний	1
56.	Контрольная работа № 4 «Интеграл»	1
57.	Вероятность события	1
58.	Сложение вероятностей	1
59.	Вероятность противоположного события	1
60.	Условная вероятность	1
61.	Вероятность произведения независимых событий.	1
62.	Обобщающий урок	1
63.	Контрольная работа № 5 «Теория вероятности»	1
64.	Производная, применение производной.	1
65.	Производная, применение производной.	1
66.	Итоговое обобщение	1

Утверждена приказом
МБОУ «Лицей №1»
№ 334 от 31.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по учебному предмету
«АЛГЕБРА»**

углубленный уровень

для 11 классов (Т, Е)

Составитель (-и): учитель
математики:
Рожкова Елена Викторовна

**город Усолье-Сибирское
2021**

Аннотация

Рабочая программа составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413, изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.).

Реализация рабочей программы поддерживается примерной, авторской программой (Сборника рабочих программ 10-11 класса. Базовый и углубленный уровни. Учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. Составитель Бурмистрова Т.А. М., «Просвещение», 2016 г., учебно-методическим комплексом: Алгебра. 10-11 класс. Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин и др., Ю.М. Колягин и др., М., Просвещение, 2015 г., Алгебра. 10 класс. Алгебра. 11 класс, С.М. Никольский и др., М., Просвещение, 2015 г.)

Количество часов

Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
11	4	132

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Выпускник на базовом уровне освоения программы научится:

Личностные результаты обозначены в рабочей программе воспитания (Образовательная программа ООО).

Метапредметные результаты обозначены в программе развития универсальных учебных действий «Фундамент» (Образовательная программа ООО).

Предметные результаты:

11 класс

Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств,

числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

сравнивать действительные числа разными способами;

упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

применять теорему Безу к решению уравнений;

применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

владеть разными методами доказательства неравенств;

решать уравнения в целых числах;

изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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, точки перегиба, 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.)

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

исследовать функции на монотонность и экстремумы;

строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

интерпретировать полученные результаты

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;

оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

иметь представление об основах теории вероятностей;

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 совместных распределениях случайных величин;

понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Решать разные задачи повышенной трудности;
анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов.

Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

понимать роль математики в развитии России

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;

пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

Выпускник получит возможность научиться:

оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;

понимать суть косвенного доказательства;

оперировать понятиями счетного и несчетного множества;

применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач

иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

владеть формулой бинома Ньютона;

применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;

применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;

применять при решении задач Малую теорему Ферма;

уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;

применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

применять при решении задач цепные дроби;

применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и

применять их при решении задач;

применять при решении задач Основную теорему алгебры;

применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

свободно решать системы линейных уравнений;

решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;

иметь представление о неравенствах между средними степенными

владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

оперировать понятием первообразной функции для решения задач;

овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;

оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;

уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;

уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;

уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);

уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

иметь представление о центральной предельной теореме;

иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;

иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;

иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;

иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;

владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;

иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;

владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;

уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;

иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;

владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;

уметь применять метод математической индукции;

уметь применять принцип Дирихле при решении задач

применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

Содержание учебного предмета

1. Повторение курса 10 класса

2. Тригонометрические функции

Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Периодичность функции, основной период.

Обратные тригонометрические функции, их графики.

3. Производная и ее геометрический смысл

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.*

4. Применение производной к исследованию функций

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

5. Интеграл

Первообразная. Формула Ньютона–Лейбница. *Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.* Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

6. Элементы теории вероятностей

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

7. Уравнения. Неравенства. Системы

Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия. Равносильность уравнений и неравенств системам. Равносильность уравнений на множествах. Равносильность неравенств на множествах.

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными. Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

8. Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа

Тематическое планирование

11 Т, Е

№ урока	Тема урока	Количество часов
1.	Основные тригонометрические тождества	1
2.	Формулы приведения	1
3.	Решение простейших тригонометрических уравнений	1
4.	Методы решения тригонометрических уравнений	1
5.	Область определений и множество значений тригонометрических функций	1
6.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
7.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
8.	Периодичность тригонометрических функций	1
9.	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1
10.	Основные способы преобразования графиков	1
11.	Графики сложных функций	1
12.	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1
13.	Графики сложных функций	1
14.	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	1
15.	Графики функций, содержащих знак модуля	1
16.	Обратные тригонометрические функции и их графики	1
17.	Урок обобщения и систематизации знаний	1
18.	<i>Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»</i>	1
19.	Понятие о пределе последовательности. Производная. Производная степенной функции	1
20.	Производная суммы. Производная разности	1
21.	Правила дифференцирования. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.	1
22.	Производная произведения. Производная дроби	1
23.	Дифференциал	1
24.	Производные некоторых элементарных функций	1
25.	Производные элементарных функций	1
26.	Производные элементарных функций	1
27.	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	1
28.	Приближенные вычисления	1
29.	Теоремы о среднем	1
30.	Урок обобщения и систематизации знаний	1

31.	<i>Контрольная работа № 2 «Производная и ее геометрический смысл»</i>	1
32.	Возрастание и убывание функции	1
33.	Производные высших порядков	1
34.	Экстремумы функции	1
35.	Выпуклость графика функции	1
36.	Задачи на максимум и минимум	1
37.	Применение производной к построению графиков функций. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1
38.	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
39.	Формула и ряд Тейлора	1
40.	Наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	1
41.	Задачи на оптимизацию	1
42.	Задачи на оптимизацию	1
43.	Задачи на оптимизацию	1
44.	Вторая производная и ее физический смысл.	1
45.	Урок обобщения и систематизации знаний	1
46.	<i>Контрольная работа № 3 «Применение производной к исследованию функций»</i>	1
47.	Первообразная	1
48.	Понятие первообразной	1
49.	Правила нахождения первообразной	1
50.	Замена переменной	1
51.	Интегрирование по частям	1
52.	Формула Ньютона–Лейбница Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
53.	Площади плоских фигур	1
54.	Свойства определенного интеграла	1
55.	Вычисление интеграла. <i>Вычисление площадей с помощью интегралов</i>	1
56.	Применение интеграла при решении геометрических задач	1
57.	Применение интеграла к решению практических задач	1
58.	Урок обобщения и систематизации знаний	1
59.	<i>Контрольная работа № 4 «Интеграл»</i>	1
60.	Элементарные и сложные события. Вероятность события	1
61.	Вероятность события	1
62.	Сложение вероятностей	1
63.	Задачи на сложения вероятностей	1
64.	Вероятность противоположного события	1
65.	Условная вероятность	1
66.	Вероятность произведения независимых событий.	1
67.	Задачи на вероятность произведения	1
68.	Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1
69.	<i>Контрольная работа № 5 «Теория вероятности»</i>	1
70.	Равносильность уравнений,	1

71.	Равносильные преобразования неравенств	1
72.	Понятие уравнения-следствия	1
73.	Возведение уравнения в четную степень	1
74.	Потенцирование логарифмических уравнений	1
75.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
76.	Применение нескольких преобразований	1
77.	Урок обобщения и систематизации знаний	1
78.	Решение уравнений с помощью систем	1
79.	Решение уравнений с помощью систем(продолжение)	1
80.	Решение неравенств с помощью систем	1
81.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1
82.	Равносильность уравнений на множествах, основные понятия	1
83.	Возведение уравнения в четную степень	1
84.	Умножение уравнения на функцию	1
85.	Другие преобразования уравнений	1
86.	Применение нескольких преобразований	1
87.	<i>Контрольная работа № 6 «Решение уравнений»</i>	1
88.	Равносильность неравенства множестве, основные понятия	1
89.	Возведение неравенств в четную степень	1
90.	Умножение неравенств на функцию	1
91.	Другие преобразования неравенств	1
92.	Применение нескольких преобразований	1
93.	Неравенства с дополнительными условиями	1
94.	Нестрогие неравенства	1
95.	Уравнения с модулями	1
96.	Неравенства с модулями	1
97.	Метод интервалов для непрерывных функций	1
98.	<i>Контрольная работа №7 «Решение уравнений и неравенств с модулем»</i>	1
99.	Использование областей существования функции	1
100.	Использование неотрицательности функции	1
101.	Ограниченность функции	1
102.	Монотонность и экстремумы функции	1
103.	Использование свойств синуса и косинуса	1
104.	Равносильность систем	1
105.	Системы-следствия	1
106.	Метод замены переменной	1
107.	Рассуждения с числовыми значениями	1
108.	<i>Контрольная работа № 8 «Решение уравнений с использованием свойств функций»</i>	1
109.	Уравнения, неравенства и системы с параметрами	1
110.	Уравнения с параметром	1
111.	Неравенства с параметром	1
112.	Системы уравнений с параметром	1
113.	Задачи с условиями	1
114.	Задачи со свободным параметром	1
115.	Задачи с заменой условия	1
116.	Метод мини-максов	1
117.	Д-метод (Дискриминантный метод)	1
118.	Симметрия алгебраических выражений	1

119.	Метод тригонометрической подстановки	1
120.	Метод «геометрической» подстановки	1
121.	<i>Контрольная работа № 9 «Задачи с параметрами»</i>	1
122.	Текстовые задачи	1
123.	Задачи на «движение»	1
124.	Задачи на совместную работу	1
125.	Задачи на «смеси»	1
126.	Задачи на проценты	1
127.	Нестандартные текстовые задачи	1
128.	Нестандартные текстовые задачи	1
129.	<i>Контрольная работа № 10 «Решение текстовых задач»</i>	1
130.	Обобщающее повторение	1
131.	Обобщающее повторение	1
132.	Обобщающее повторение	1

Утверждена приказом
МБОУ «Лицей №1»
№ 334 от 31.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по учебному предмету
«ИНФОРМАТИКА»**

базовый уровень

для 10 – 11 классов

Составитель (-и): *учителя информатики:*
Кузьминова Ирина Юрьевна,
Рудакова Марина Геннадьевна

**город Усолье-Сибирское
2021**

Аннотация

Рабочая программа составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010г. № 1897, изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 г.)

Реализация рабочей программы поддерживается примерной, авторской программой УМК Поляков К.Ю., Ерёмин Е.А., Информатика. Базовый уровень, 10-11 класс.: в 2 ч.- М.: Просвещение, 2017 г..

Реализация рабочей программы поддерживается примерной, авторской программой и учебно-методическим комплектом по информатике Углубленный уровень Информатика: учебник для 10, 11 класса: в 2 ч./К. Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин – 6 - изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018).

Количество часов

Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
10	1	34
11	1	33

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Выпускник на базовом уровне освоения программы научится:

Личностные результаты обозначены в рабочей программе воспитания (Образовательная программа ООО).

Метапредметные результаты обозначены в программе развития универсальных учебных действий «Фундамент» (Образовательная программа ООО).

10 класс

Предметные результаты:

- 1) формировать представление о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) пользоваться системой базовых знаний, отражающих вклад *информатики* в формирование современной научной картины мира;
- 3) формировать представление о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о *кодировании и декодировании данных* и причинах искажения данных при передаче;
- 4) систематизировать знания, относящиеся к *математическим объектам информатики*; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) работать с базовыми навыками и умениями по соблюдению требований *техники безопасности*, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- 6) применять знания об *устройстве современных компьютеров*, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- 7) применять знания о *компьютерных сетях* и их роли в современном мире; знания базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;

Выпускник на базовом уровне освоения программы получит возможность научиться:

- 8) Распознавать основы *правовых аспектов* использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) использовать опыт построения и использования *компьютерно-математических моделей*, проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера, интерпретировать результаты,

получаемых в ходе моделирования реальных процессов; научиться оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; формировать представление о необходимости *анализа соответствия модели* и моделируемого объекта (процесса);

10) формировать представление о способах хранения и простейшей обработке данных; научиться пользоваться *базами данных* и справочными системами; овладеет основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

11) использовать навыки *алгоритмического мышления* и пониманием необходимости формального описания алгоритмов;

12) оперировать понятием *сложности алгоритма*, получить знания основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

13) использовать стандартные приёмы написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использовать готовые прикладные компьютерные программы по выбранной специализации;

14) работать с *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), использовать базовые типы данных и структуры данных; использовать основные управляющие конструкции;

15) *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; работать с основными конструкциями программирования; анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

16) пользоваться навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

11 класс

Предметные результаты

Выпускник научится:

- 1) формировать представление о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) использовать системы базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 3) формировать представление о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
- 4) систематизировать знания, относящиеся к математическим объектам информатики; строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) получить базовые навыки и умения по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- 6) получить представление об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; понятие «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- 7) получить представление о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знания базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- 8) понимать основы правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) использовать опыт построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретировать результаты,

получаемых в ходе моделирования реальных процессов; научиться оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; формировать представление о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);

Выпускник на базовом уровне освоения программы получит возможность научиться:

10) использовать знания о способах хранения и простейшей обработке данных; пользоваться базами данных и справочными системами; оперировать основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

11) использовать навыки алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

12) оперировать понятием сложности алгоритма, использовать знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

13) пользоваться стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

14) пользоваться универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА:

В содержании предмета «Информатика» в учебниках для 10–11 классов может быть выделено три крупных раздела:

I. Основы информатики

- Техника безопасности. Организация рабочего места
- Информация и информационные процессы

- Кодирование информации
- Логические основы компьютеров
- Компьютерная арифметика
- Устройство компьютера
- Программное обеспечение
- Компьютерные сети
- Информационная безопасность

II. Алгоритмы и программирование

- Алгоритмизация и программирование
- Решение вычислительных задач

III. Информационно-коммуникационные технологии

- Моделирование
- Базы данных
- Создание веб-сайтов
- Графика и анимация

Таким образом, обеспечивается преемственность изучения предмета в полном объёме на завершающей ступени среднего общего образования.

Курс «Информатика» во многом имеет модульную структуру, и учитель при разработке рабочей программы может менять местами темы программы.

В сравнении с полным (углублённым) курсом, в планировании для базового уровня:

1) изъяты разделы «Объектно-ориентированное программирование», «Графика и анимация», «Элементы теории алгоритмов», которые предлагается изучать, при возможности, в рамках элективных курсов и факультативных занятий;

2) раздел «Создание веб-сайтов» перенесён на конец курса 11 класса для того, чтобы наиболее сложные темы, связанные с программированием, изучались в середине учебного года;

3) сокращен объем изучения остальных разделов.

Отметим, что при наличии учебника учащиеся имеют возможность изучать дополнительные разделы полного (углублённого) курса самостоятельно под руководством учителя.

В зависимости от фактического уровня подготовки учащихся учитель может внести изменения в планирование, сократив количество часов, отведённых на темы, хорошо усвоенные в курсе основной школы, и добавив вместо них темы, входящие в полный курс.

Тематическое планирование учебного материала с указанием его объема и распределения по годам изучения представлено в таблице 1. Поурочное планирование для 10 и 11 классов приводится в таблицах 2 и 3.

10 класс (34 ч)

ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации. Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Алфавитный подход к оценке количества информации. Системы счисления. Перевод целых чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки. Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика. Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеоинформации.

ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРОВ

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

КАК УСТРОЕН КОМПЬЮТЕР

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры. Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.

Выбор конфигурации компьютера. Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы. Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами. Облачные хранилища данных.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ. Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО. Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы. Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования. Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеоинформации. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети. Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Информационные системы. Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор. Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Стандартные функции. Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Процедуры. Функции. Рекурсия. Ханойские башни. Анализ рекурсивных функций. Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Символьные строки. Операции со строками.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

Решение уравнений. Приближённые методы. Использование табличных процессоров.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России. Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете.

11 класс (34 ч)

ИНФОРМАЦИЯ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Передача данных. Скорость передачи данных. Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления. Информационное общество. Информационные технологии. Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Стандарты в сфере информационных технологий.

МОДЕЛИРОВАНИЕ

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Модели мышления. Искусственный интеллект. Адекватность. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов. Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста.

БАЗЫ ДАННЫХ

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Формы. Простая форма. Отчёты. Простые отчёты.

СОЗДАНИЕ WEB-САЙТОВ

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов. Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа. Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Анимация. Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка.

Тематическое планирование

10 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ (3 часа)		
1	Техника безопасности. Организация рабочего места.	1
2	Информатика и информация. Информационные процессы. Измерение информации.	1
3	Структура информации (простые структуры). Деревья. Графы.	1
КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ (6 часов)		
4	Кодирование и декодирование.	1
5	Дискретность. Алфавитный подход к оценке количества информации. Тестирование № 1. «Измерение информации»	1
6	Системы счисления. Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления.	1
7	Восьмеричная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления. Тестирование № 2 «Системы счисления»	1
8	Кодирование символов.	1
9	Кодирование графической информации. Кодирование звуковой информации. Кодирование видеoinформации.	1
ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРОВ (2 часа)		
10	Логика и компьютер. Логические операции. Диаграммы Эйлера-Венна.	1
11	Упрощение логических выражений. Тестирование № 3 «Логические основы компьютера»	1
КАК УСТРОЕН КОМПЬЮТЕР (2 часа)		
12	Принципы устройства компьютеров.	1
13	Процессор. Память. Устройства ввода и вывода.	1
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (2 часа)		
14	Программное обеспечение. Правовая охрана программ и данных.	1
15	Системное программное обеспечение. Системы программирования. Тестирование № 4 «Устройство компьютера»	1
КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ (4 часа)		
16	Компьютерные сети. Основные понятия	1
17	Сеть Интернет.	1

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
18	Адреса в Интернете.	1
19	Службы Интернета.	1
АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ (10 часов)		
20	Простейшие программы. Вычисления. Стандартные функции.	1
21	Условный оператор. Сложные условия.	1
22	Цикл с условием.	1
23	Цикл с переменной.	1
24	Процедуры и функции.	1
25	Массивы. Перебор элементов массива.	1
26	Линейный поиск в массиве. Отбор элементов массива по условию.	1
27	Сортировка массивов.	1
28	Символьные строки.	1
29	Функции для работы с символьными строками. Тестирование № 5 «Программирование»	1
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ (4 часа)		
30	Решение уравнений в табличных процессорах.	1
31	Статистические расчеты.	1
32	Условные вычисления.	1
33-34	Повторение. Итоговое тестирование.	2

11 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
ИНФОРМАЦИЯ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ (6 часов)		
1	Техника безопасности. Организация рабочего места.	1
2	Передача информации.	1
3	Помехоустойчивые коды.	1
4	Сжатие данных без потерь.	1
5	Практическая работа: использование архиватора.	1
6	Информация и управление. Системный подход. Информационное общество. Тестирование № 1 «Информация и информационные процессы»	1
МОДЕЛИРОВАНИЕ (6 часов)		
7	Модели и моделирование.	1
8	Использование графов.	1
9	Этапы моделирования.	1
10	Модели ограниченного и неограниченного роста.	1
11	Моделирование эпидемии.	1
12	Обратная связь. Саморегуляция. Тестирование № 2 «Моделирование»	1
БАЗЫ ДАННЫХ (9 часов)		
13	Информационные системы.	1
14	Таблицы. Основные понятия. Реляционные базы данных.	1
15	Практическая работа: операции с таблицей.	1
16	Практическая работа: создание таблицы.	1
17	Запросы.	1

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
18	Формы.	1
19	Отчеты.	1
21	Многотабличные базы данных.	1
22	Запросы к многотабличным базам данных. Тестирование № 3 «Базы данных»	1
СОЗДАНИЕ WEB-САЙТОВ (9 часов)		
23	Веб-сайты и веб-страницы.	1
24	Текстовые страницы.	1
25	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	1
26	Списки.	1
27	Гиперссылки.	1
28	Содержание и оформление. Стили.	1
29	Практическая работа: использование CSS.	1
30	Рисунки на веб-страницах.	1
31	Таблицы. Тестирование № 4 «Веб-сайты»	1
ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ(3 часа)		
32	Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы.	1
33	Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Анимация. Векторная графика.	1
34	Итоговая контрольная работа	1

Утверждена приказом
МБОУ «Лицей №1»
№ 334 от 31.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по учебному предмету
«ИНФОРМАТИКА»**

углубленный уровень

для 10 – 11 классов (Т)

*Составители: учителя информатики
Яковчук Инна Александровна,
Кузьмина Ирина Юрьевна*

**город Усолье-Сибирское
2021**

Аннотация

Рабочая программа составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413, изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.).

Реализация рабочей программы поддерживается авторской программой по информатике (Информатика. 10–11 классы. Углублённый уровень: программа для старшей школы К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015)

учебно-методическим комплексом:

– Информатика. Углублённый уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч./ К.Ю. Поляков, Е.А.Ерёмин. - 6-е изд., стереотип. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017г;

– Информатика. Углублённый уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч./ К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин. - 6-е изд., стереотип. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017 г;

– Информатика. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни: методическое пособие/ К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

– Информатика. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни: практикум./ К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

– компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>

– Электронный задачник-практикум с возможностью автоматической проверки решений задач по программированию: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666>

– материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещённые на сайте материалы <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>;

– комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещённый в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);

– сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/7/>.

Количество часов

Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
10	4	136
11	4	136

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Выпускник на углубленном уровне освоения программы научится:

Личностные результаты обозначены в рабочей программе воспитания (Образовательная программа СОО).

Метапредметные результаты обозначены в программе развития универсальных учебных действий «Фундамент» (Образовательная программа СОО).

Предметные результаты представлены по годам обучения и отражают сформированность у обучающихся следующих представлений и умений:

10 класс

– кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование

сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;

- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);

- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;

- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

– формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

– понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;

– анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

– создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

– понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

– понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;

– владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;

11 класс

– применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск

минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;

- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ;

создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;

- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;

- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;

- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;

- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети ТСР/ІР и определять маску сети);

- понимать структуру доменных имен; принципы ІР-адресации узлов сети;

- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);

- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);

- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

Выпускник на углубленном уровне освоения программы получит возможность научиться:

10 класс

- *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*

- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*

- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*

- *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*

11 класс

- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*

- *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*

- использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;
- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;
- проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;
- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;
- использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;
- создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

Содержание учебного предмета

10 класс

Информация и информационные процессы

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации. Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

Кодирование информации

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Граф Ал.А. Маркова. Алфавитный подход к оценке количества информации. Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение. Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение. Трои́чная уравновешенная система счисления. Двоичнодесятичная система счисления. Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика. Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеоинформации.

Логические основы компьютеров

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса. Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений. Синтез логических выражений. Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ. Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества. Поразрядные логические операции. Предикаты и кванторы. Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

Компьютерная арифметика

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений. Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги. Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

Как устроен компьютер

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры. Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления. Выбор конфигурации компьютера. Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы. Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами. Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора. Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти. Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

Программное обеспечение

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ. Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО. Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул. Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов. Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы. Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования. Обработка

мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеоинформации. Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы. Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

Компьютерные сети

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты. Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети. Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети. Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы. Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.

Алгоритмизация и программирование

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор. Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа. Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции. Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций. Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python. Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмeнами). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка в языке Python. Двоичный поиск. Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор. Матрицы. Обработка элементов матрицы. Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

Вычислительные задачи

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров. Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур. Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров. Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование.

Информационная безопасность

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России. Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы.

Брандмауэры. Меры безопасности. Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография. Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете.

11 класс

Информация и информационные процессы

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды. Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями. Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления. Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Стандарты в сфере информационных технологий.

Моделирование

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность. Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней. Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов. Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель. Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция. Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

Базы данных

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных. Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация. Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов. Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы. Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой. Проблемы реляционных БД. Нереляционные базы данных. Экспертные системы.

Создание веб-сайтов

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов. Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа. Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц. Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. XML и XHTML. Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы. Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

Элементы теории алгоритмов

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова. Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции. Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки. Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование.

Алгоритмизация и программирование

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень. Структуры. Работа с файлами. сортировка структур. Словари. Алфавитно-частотный словарь. Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки. Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность. Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности. Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

Объектно-ориентированное программирование

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе. Скрытие внутреннего устройства. Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами. Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов. Модель и представление.

Обработка изображений

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация. Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка

элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

Трёхмерная графика

Понятие 3D-графики. Проекция. Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов. Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация. Кривые. Тела вращения. Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция. Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени. Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления. Язык VRML.

Тематическое планирование 10 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Глава 1. Информация и информационные процессы 4 часа		
1	Инструктаж по технике безопасности.	1
2	Информация и информационные процессы.	1
3	Измерение информации.	1
4	Структура информации. Простые структуры	1
Глава 2. Кодирование информации (16 часов)		
5	Иерархия. Деревья	1
6	Графы.	1
7	Язык и алфавит. Кодирование.	1
8	Декодирование.	1
9	Дискретность.	1
10	Алфавитный подход к оценке количества информации.	1
11	Системы счисления. Позиционные системы счисления.	1
12	Двоичная система счисления.	1
13	Восьмеричная система счисления.	1
14	Шестнадцатеричная система счисления.	1
15	Другие системы счисления.	1
16	Контрольная работа по теме «Системы счисления».	1
17	Кодирование символов.	1
18	Кодирование графической информации.	1
19	Кодирование звуковой информации. Кодирование видеoinформации.	1
20	Контрольная работа по теме «Кодирование	1

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	информации».	
Глава 3. Логические основы компьютера (10 часов)		
21	Логика и компьютер. Логические операции.	1
22	Логические операции.	1
23	Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	1
24	Диаграммы Эйлера-Венна.	1
25	Упрощение логических выражений.	1
26	Синтез логических выражений.	1
27	Предикаты и кванторы.	1
28	Логические элементы компьютера.	1
29	Логические задачи.	1
30	Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».	1
Глава 4. Компьютерная арифметика (6 часов)		
31	Хранение в памяти целых чисел.	1
32	Хранение в памяти целых чисел.	1
33	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	1
34	Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	1
35	Хранение в памяти вещественных чисел.	1
36	Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	1
Глава 5. Как устроен компьютер (9 часов)		
37	История развития вычислительной техники.	1
38	История и перспективы развития вычислительной техники.	1
39	Принципы устройства компьютеров.	1
40	Магистрально-модульная организация компьютера.	1
41	Процессор.	1
42	Моделирование работы процессора.	1
43	Память.	1
44	Устройства ввода.	1
45	Устройства вывода.	1
Глава 6. Программное обеспечение (13 часов)		
46	Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.	1
47	Использование возможностей текстовых процессорах (резюме).	1
48	Использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски).	1
49	Коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников.	1
50	Набор и оформление математических текстов.	1
51	Знакомство с настольно-издательскими системами.	1
52	Знакомство с аудиоредакторами.	1

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
53	Знакомство с видеоредакторами.	1
54	Системное программное обеспечение.	1
55	Сканирование и распознавание текста.	1
56	Системы программирования.	1
57	Инсталляция программ.	1
58	Правовая охрана программ и данных.	1
Глава 7. Компьютерные сети (9 часов)		
59	Компьютерные сети. Основные понятия	1
60	Локальные сети.	1
61	Сеть Интернет. Адреса в Интернете.	1
62-63	Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации	2
64	Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете.	1
65	Электронная почта. Другие службы Интернета.	1
66	Электронная коммерция.	1
67	Право и этика в Интернете.	1
Глава 8. Алгоритмизация и программирование (44 часа)		
68	Простейшие программы.	1
69	Вычисления. Стандартные функции.	1
70	Условный оператор.	1
71	Сложные условия.	1
72	Множественный выбор.	1
73	Практикум: использование ветвлений.	1
74	Контрольная работа «Ветвления».	1
75	Цикл с условием.	1
76	Цикл с условием.	1
77	Цикл с переменной.	1
78	Вложенные циклы.	1
79	Контрольная работа «Циклы».	1
80	Процедуры.	1
81	Изменяемые параметры в процедурах.	1
82	Функции.	1
83	Логические функции.	1
84	Рекурсия.	1
85	Стек.	1
86	Контрольная работа «Процедуры и функции».	1
87	Массивы. Перебор элементов массива.	1
88	Линейный поиск в массиве.	1
89	Поиск максимального элемента в массиве.	1
90	Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг).	1
91	Отбор элементов массива по условию.	1
92	Сортировка массивов. Метод пузырька.	1
93	Сортировка массивов. Метод выбора.	1
94	Сортировка массивов. Быстрая сортировка.	1
95	Двоичный поиск в массиве.	1
96	Контрольная работа «Массивы».	1
97	Символьные строки.	1
98	Функции для работы с символьными строками.	1

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
99	Преобразования «строка-число».	1
100	Строки в процедурах и функциях.	1
101	Рекурсивный перебор.	1
102	Сравнение и сортировка строк.	1
103	Практикум: обработка символьных строк.	1
104	Контрольная работа «Символьные строки».	1
105	Матрицы.	1
106	Матрицы.	1
107	Файловый ввод и вывод.	1
108	Обработка массивов, записанных в файле.	
109	Обработка строк, записанных в файле.	1
110	Обработка смешанных данных, записанных в файле.	1
111	Контрольная работа «Алгоритмизация и программирование».	1
Глава 9. Решение вычислительных задач на компьютере (12 часов)		
112	Точность вычислений.	1
113	Решение уравнений. Метод перебора.	1
114	Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.	1
115	Решение уравнений в табличных процессорах.	1
116	Дискретизация. Вычисление длины кривой.	1
117	Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	1
118	Оптимизация. Метод дихотомии.	1
119	Оптимизация с помощью табличных процессоров.	1
120	Статистические расчеты.	1
121	Условные вычисления.	1
122	Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	1
123	Восстановление зависимостей в табличных процессорах.	1
Глава 10. Информационная безопасность (6 часов)		
124	Вредоносные программы.	1
125	Защита от вредоносных программ.	1
126	Что такое шифрование? Хеширование и пароли.	1
127	Современные алгоритмы шифрования.	1
128	Стеганография.	1
129	Безопасность в Интернете.	1
Блок повторения пройденного материала		
130	Повторение «Логические основы компьютеров»	1
131	Повторение. «Алгоритмизация и программирование»	1
132	Повторение. «Алгоритмизация и программирование»	1
133-135	Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации	3
136	Итоговое занятие	1

11 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
1	Техника безопасности.	1
Глава 6. Алгоритмизация и программирование		
2	Решето Эратосфена.	1
3	Длинные числа.	1
4	Структуры (записи).	1
5	Структуры (записи).	1
6	Структуры (записи).	1
7	Динамические массивы.	1
8	Динамические массивы.	1
9	Списки.	1
10	Списки.	1
11	Использование модулей.	1
12	Стек.	1
13	Стек.	1
14	Очередь. Дек.	1
15	Деревья. Основные понятия.	1
16	Вычисление арифметических выражений.	1
17	Хранение двоичного дерева в массиве.	1
18	Графы. Основные понятия.	1
19	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	1
20	Поиск кратчайших путей в графе.	1
21	Поиск кратчайших путей в графе.	1
22	Динамическое программирование.	1
23	Динамическое программирование.	1
24	Динамическое программирование.	1
25	Динамическое программирование. Контрольная работа № 1 по теме «Алгоритмизация и программирование»	1
Глава 7. Объектно-ориентированное программирование		
26	Что такое ООП?	1
27	Создание объектов в программе.	1
28	Создание объектов в программе.	1
29	Скрытие внутреннего устройства.	1
30	Иерархия классов.	1
31	Иерархия классов.	1
32	Практическая работа: классы логических элементов.	1
33	Программы с графическим интерфейсом.	1
34	Работа в среде быстрой разработки программ.	1
35	Практическая работа: объекты и их свойства.	1
36	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1
37	Практическая работа: использование готовых компонентов.	1
38	Практическая работа: совершенствование компонентов.	1
39	Модель и представление.	1
40	Практическая работа: модель и представление.	1

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Контрольная работа № 2 по теме «Объектно-ориентированное программирование»	
Глава 1. Информация и информационные процессы (10 часов)		
41	Формула Хартли.	1
42	Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1
43	Передача информации.	1
44	Помехоустойчивые коды.	
45	Сжатие данных без потерь.	1
46	Алгоритм Хаффмана.	1
47	Практическая работа: использование архиватора.	1
48	Сжатие информации с потерями.	1
49	Информация и управление. Системный подход.	1
50	Информационное общество. Контрольная работа № 3 по теме «Информация и информационные процессы»	1
Глава 2. Моделирование (12 часов)		
51	Модели и моделирование.	1
52	Системный подход в моделировании.	1
53	Использование графов.	1
54	Этапы моделирования.	1
55	Моделирование движения. Дискретизация.	1
56	Практическая работа: моделирование движения.	1
57	Модели ограниченного и неограниченного роста.	1
58	Моделирование эпидемии.	1
59	Модель «хищник-жертва».	1
60	Обратная связь. Саморегуляция.	1
61-62	Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации	2
Глава 3. База Данных (16 часов)		
63	Информационные системы.	1
64	Таблицы. Основные понятия.	1
65	Модели данных.	1
66	Реляционные базы данных.	1
67	Практическая работа: операции с таблицей.	1
68	Практическая работа: создание таблицы.	1
69	Запросы.	1
70	Формы.	1
71	Отчеты.	1
72	Язык структурных запросов (SQL).	1
73	Многотабличные базы данных.	1
74	Формы с подчиненной формой.	1
75	Запросы к многотабличным базам данных.	1
76	Отчеты с группировкой.	1
77	Нереляционные базы данных.	1
78	Экспертные системы. Контрольная работа № 5 по теме «Базы данных»	1
Глава 4. Создание Web-сайтов (
79	Web-сайты и web-страницы.	1

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
80	Текстовые страницы.	1
81	Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	1
82	Списки.	1
83	Гиперссылки.	1
84	Практическая работа: страница с гиперссылками.	1
85	Содержание и оформление. Стили.	1
86	Практическая работа: использование CSS.	1
87	Рисунки на веб-страницах.	1
88	Мультимедиа.	1
89	Таблицы.	1
90	Практическая работа: использование таблиц.	1
91	Блоки. Блочная верстка.	1
92	Практическая работа: блочная верстка.	1
93	XML и XHTML.	
94	Динамический HTML.	1
95	Практическая работа: использование Javascript.	1
96	Размещение веб-сайтов. Контрольная работа № 6 по теме «Создание веб-сайтов»	1
Глава 5. Элементы теории алгоритмов (6 часов)		
97	Уточнение понятие алгоритма.	1
98	Универсальные исполнители.	1
99	Универсальные исполнители.	1
100	Алгоритмически неразрешимые задачи.	1
101	Сложность вычислений.	1
102	Доказательство правильности программ. Контрольная работа № 7 по теме «Элементы теории алгоритмов»	1
Глава 8. Обработка изображений (12 часов)		
103	Основы растровой графики.	1
104	Ввод цифровых изображений. Кадрирование.	1
105	Коррекция фотографий.	1
106	Работа с областями.	1
107	Работа с областями.	1
108	Фильтры.	1
109	Многослойные изображения.	1
110	Многослойные изображения.	1
111	Каналы.	1
112	Иллюстраций для веб-сайтов.	1
113	GIF-анимация.	1
114	Контурные. Тестирование	1
Глава 9. Трёхмерная графика (16 часов)		
115	Введение в 3D-графику. Проекция.	1
116	Работа с объектами.	1
117	Сеточные модели.	1
118	Сеточные модели.	1
119	Модификаторы.	1
120	Контурные.	1
121	Контурные.	1

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
122	Материалы и текстуры.	1
123	Текстуры.	1
124	UV-развертка.	1
125	Рендеринг.	1
126	Анимация.	1
127	Анимация. Ключевые формы.	1
128	Анимация. Арматура.	1
129	Язык VRML.	1
130	Практическая работа.	1
Блок погружения		
131	Погружение. Подготовка к итоговой промежуточной работе.	1
132-135	Контрольно-оценочная процедура в рамках промежуточной аттестации	4
136	Анализ контрольно-оценочной процедуры в рамках промежуточной аттестации	1