

ГБПОУ «Катав-Ивановский индустриальный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ООД.07 «Математика (включая алгебру и начала математического
анализа, геометрию)**

индекс, наименование учебной дисциплины

для подготовки специалистов среднего звена
по основной профессиональной образовательной программе

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

код, наименование специальности

прием 2023 учебного года

г Катав-Ивановск

«Рассмотрено»
на заседании комиссии
ООГД

Протокол № 1
от 31.08 2023 г.

Программа составлена в соответствии с ФГОС
среднего общего образования и примерной
программой учебной дисциплины
«Математика»

«Утверждено»

Председатель ПЦК
Н.В. Ярунина.

« 31 » 08 2023 г.

Составитель:

Л.М.Никитина

Л.М.Никитина

преподаватель
ГБПОУ «К-ИИТ»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ И УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ООД.07 «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» находится в составе общеобразовательных учебных дисциплин профильных, формируемых из обязательных предметных областей среднего общего образования, для специальностей СПО технологического профиля. Составлена для специальности **15.02.08 «Технология машиностроения» УГС 09.00.00 «Информационные системы и программирование»**

На основе ФГОС СОО (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.)

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ООД.07 «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» относится к дисциплинам общеобразовательного цикла

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

1) сформировать представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) сформировать понятийный аппарат по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3) сформировать умение моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

4) сформировать представление об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) сформировать умение составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

В основной образовательной программе среднего общего образования Государственное бюджетное профессиональное ОУ "Катав-Ивановский индустриальный техникум" требования к результатам учебной дисциплины «Математика» конкретизированы с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования и распределены по разделам.

Перечень планируемых результатов
(системно-теоретических результатов) изучения учебного предмета
«Математика» на уровне среднего общего образования

Раздел 1. Элементы теории множеств и математической логики

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- свободно оперировать¹ 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 в условиях своего региона, города, поселка;***
- ***проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка, при решении задач из других предметов.***

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- свободно оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал,

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

² Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

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;*
- 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 в условиях своего региона, города, поселка, при решении задач других учебных предметов.*

Раздел 2. Числа и выражения

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- 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 условиях своего региона, города, поселка, 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 в условиях своего региона, города, поселка и задач из других учебных предметов.***

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

– 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.

Раздел 3. Уравнения и неравенства

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- 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 в условиях своего региона, города, поселка, интерпретировать полученные результаты;***
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- 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.*

Раздел 4 Функции

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- 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 в условиях своего региона, города, поселка;*

– *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка.*

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

– *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;*

– *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*

– *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

Раздел 5. Элементы математического анализа

Обучающийся на углубленном уровне научится:

– *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 в условиях своего региона, города, поселка;***

- интерпретировать полученные результаты.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- 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.

Раздел 6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- 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 в условиях своего региона, города, поселка;**
 - выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *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 связности 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.

Раздел 7. Текстовые задачи

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- 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, необходимые в условиях своего региона, города, поселка и задачи из других предметов.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- 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.

Раздел 8. Геометрия

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- 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;

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

- 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;

- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

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

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

- 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;

- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

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

- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке 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 объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- ***составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера в условиях своего региона, города, поселка и задач из смежных дисциплин;***
 - исследовать полученные модели и интерпретировать результат.
- Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:*
- *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.

Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- владеть понятиями векторы и 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.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- владеть понятиями векторы и 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 в условиях своего региона, города, поселка;**
- 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.

Раздел 10. История математики

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России.

Обучающийся получит возможность научиться:

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- ***понимать роль математики в развитии России, региона, города, поселка.***

Раздел 11. Методы математики

Обучающийся на углубленном уровне научится:

- 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.

Обучающийся на углубленном уровне получит возможность научиться:

- 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, региона, города 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;
- ***применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).***

Предметные планируемые результаты курса «Математические методы в экономике»

Обучающийся научится:

Раздел 1. Текстовые задачи с экономическим содержанием

- использовать делимость чисел, чисел с заданными свойствами при решении задач с экономическим содержанием;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни из области экономики;
- использовать понятие зависимость величин, функция, график зависимости, график функции, нули функции, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке при решении задач с экономическим содержанием;
- приводить примеры прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной зависимости из области экономики,
- применять функционально-графический метод при решении экономических задач;
- *определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.) при анализе экономики своего региона, города, поселка;³*
- *интерпретировать свойства функций в контексте конкретной экономической ситуации в условиях своего региона, города, поселка.*

Раздел 2. Финансово-экономические методы и модели

- *применять полученные знания для выбора оптимального варианта выплаты кредита с учетом предложений банков региона.*
- *пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных финансовых процессах экономики Челябинской области;*

Раздел 3. Задачи линейного программирования

- *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания экономических процессов и явлений своего региона, города, поселка.*

Раздел 4. Транспортные и сетевые задачи

- .
- *составлять математическую модель транспортной задачи, связанной с особенностями родного региона, города, поселка и решать ее методом потенциалов;*

³ Полужирный курсив выделяет предметные результаты или дидактические единицы, которые отражают национальные или региональные особенности Челябинской области.

– уметь интерпретировать полученный при решении результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи в условиях своего региона, города, поселка

– использовать графы для построения и исследования простейших сетевых моделей реальных ситуаций или прикладных задач в условиях своего региона, города, поселка

Раздел 5. Эконометрические модели

– приводить примеры статистических величин и их использование при анализе экономических особенностей региона:

– приводить примеры использования понятий частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями для описания экономики Челябинской области; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;

– выбирать подходящие методы представления и обработки данных, полученных в ходе статистического наблюдения экономики Челябинской области.

– **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

– **1.1. Личностные планируемые результаты**

| Коды результатов | Планируемые результаты освоения дисциплины включают: |
|------------------|--|
| ЛР 1. | 1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн) |
| ЛР-2 | 1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок |
| | 1.3. Обладание чувством собственного достоинства |
| | 1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей |
| ЛР-3 | 1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите |
| | 1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона, и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем |
| ЛР-4 | 1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире |
| ЛР-5 | 2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в |

| | |
|-------|--|
| | <i>соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества</i> |
| | <i>2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности</i> |
| | <i>2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности</i> |
| ЛР-6 | <i>2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения</i> |
| | <i>2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям</i> |
| ЛР-11 | <i>2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков</i> |
| ЛР-12 | <i>2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь</i> |
| ЛР-9 | <i>2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни</i> |
| ЛР-13 | <i>2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</i> |
| ЛР-8 | <i>3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей</i> |
| ЛР-14 | <i>3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности</i> |
| ЛР-15 | <i>3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни</i> |
| ЛР-10 | <i>3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений</i> |

– 2. Метапредметные планируемые результаты

| Коды результата в | Планируемые результаты освоения дисциплины включают: | Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии) |
|----------------------------------|--|---|
| <i>МПР₁</i> | Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях | |

| Коды результатов | Планируемые результаты освоения дисциплины включают: | Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии) |
|----------------------------|--|---|
| <i>МПР₂</i> | Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты Самостоятельно составлять планы деятельности Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях | |
| <i>МПР₃</i> | Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали | |
| <i>МПР₄</i> | Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность | |
| <i>МПР₅</i> | Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью | |
| <i>МПР₆</i> | Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения | |
| <i>МПР₇</i> | Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения | |
| | Предметные результаты: | |
| <i>ПР1</i> | Ставить цели и задачи | |
| <i>ПР2</i> <i>ПР3</i> | Планировать свою траекторию действий. Решать практические задачи | |
| <i>ПР-4</i> | Интерпретировать результат своей деятельности | |
| <i>ПР-5</i> <i>ПР-6</i> | Владеть вычислительными навыками Проектировать результаты своей деятельности | |
| | | |
| | | |

—

В результате изучения предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

Обучающийся получит возможность научиться:

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений в условиях своего региона, города, поселка;*

– *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях региона, города, поселка при решении задач из других предметов.*

Раздел 2. Числа и выражения

Обучающийся научится:

– *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, необходимые в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка 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 в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира*

Обучающийся 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.

Раздел 3. Уравнения и неравенства

Обучающийся научится:

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач в условиях своего региона, города, поселка*

Обучающийся получит возможность научиться:

- 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 в условиях своего региона, города, поселка;

– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи в условиях своего региона, города, поселка.

Раздел 4. Функции

Обучающийся научится:

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка;

– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, поселка

Обучающийся получит возможность научиться

– 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 простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка.

Раздел 5. Элементы математического анализа

Обучающийся научится:

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
- *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов в условиях своего региона, города, поселка, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;*
- интерпретировать полученные результаты.

Обучающийся получит возможность научиться

- 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.

Раздел 6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Обучающийся научится:

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные региона, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения региона, города, поселка в чрезвычайных ситуациях

Обучающийся получит возможность научиться:

- 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.

Раздел 7. Текстовые задачи

Обучающийся научится:

- решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка

Обучающийся получит возможность научиться:

– 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.

Раздел 8. Геометрия

Обучающийся научится:

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями в условиях своего региона, города, поселка;

– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания в условиях своего региона, города, поселка;

– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;

– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Обучающийся получит возможность научиться:

– оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

– применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

– решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

– извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

– применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве

Обучающийся получит возможность научиться:

- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

Раздел 10. История математики

Обучающийся научится:

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- *понимать роль математики в развитии России, региона, города*

Обучающийся получит возможность научиться:

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- *понимать роль математики в развитии России, региона, города*

Раздел 11. Методы математики

Обучающийся научится

- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- окружающего мира и произведений искусства.

Обучающийся получит возможность научиться

- 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, региона, города и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

2. Содержание учебного предмета

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. **Решение практико-ориентированных задач на повторение с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны.**

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. **Решать практические задачи, содержащие данные региона, страны с использованием графиков функций, числовых множеств на координатной прямой и на координатной плоскости.**

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств. Графики простейших периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего города, региона, страны.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. **Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны.**

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.

Системы показательных, логарифмических неравенств.

Решение задач на составление уравнений, неравенств или их систем, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов в условиях своего региона, города, страны.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. **Решение задач практического характера на повторение в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств геометрических фигур.**

Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. **Решение задач практического характера на взаимное расположение прямых и плоскостей в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство.**

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. **Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств цилиндра и конуса.**

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. **Решение задач практического характера в условиях своего региона,**

города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств тел и поверхностей вращения.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

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

Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.

Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах.

Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. **Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием векторов и координат.**

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве.

Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. **Анализ сопоставление, сравнение, интерпретация реальных данных региона, представленных в виде таблиц, диаграмм, графиков.**

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. **Решение задач на применение статистических методов для анализа характеристик социальной и экономической деятельности региона и страны в целом.**

Решение задач на определение частоты и вероятности 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. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. **Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны.**

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности.

Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, необходимые в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка 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 в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира. использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач в условиях своего региона, города, поселка;

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи в условиях своего региона, города, поселка.

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;

- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные региона, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения региона, города, поселка в чрезвычайных ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями в условиях своего региона, города, поселка;

- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания в условиях своего региона, города, поселка;

Подготовка к формированию ОК и ПК

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности.

ОК 2. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсо сбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. .

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки студента- 273 часа

Часть программы-40 часов реализуется в форме практической подготовки и включает:

Лекций-179 часов;

Лабораторных работ-0 часов,

Практических занятий-54 часа

Объем нагрузки студента во взаимодействии с преподавателем-273 часа

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки 179 часов;

практических занятий 94 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Объем образовательной нагрузки | 273 |
| Объем нагрузки студента во взаимодействии с преподавателем | 179 |
| в том числе: | |
| Практическая подготовка | 40 |
| Лабораторные работы | 54 |
| Самостоятельная работа обучающегося(всего) В том числе: -внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка сообщений, презентаций, решение задач, заполнение таблиц, разработка индивидуальных проектов) | 0 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (консультаций-12, экзамен-6)</i> | |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины *ОДП.01 «Математика: алгебра и начала анализа; геометрия»*

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Коды общих компетенций и личностных, метапредметных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|-----------------------------|---|-------------|--|
| Алгебра | Раздел 1 Элементы теории множеств и математической логики | 8 | 4 |
| Повторение. | Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей. Процент, дробно-рациональных выражений. | 2 | ОК 2 |
| Элементы теории множеств | Элементы теории множеств (конечное множество, числовые множества координатной прямой, пересечение и объединение 2 множеств, графическое представление множеств на координатной прямой). | 6 | |
| Раздел 2 Числа и выражения | | 37 | |
| Понятие о числе | Содержание учебного материала | 6 | 2 |
| | 1 Целые и рациональные числа. | | |
| | 2 Рациональные числа. | | |
| | 3 Действительные числа. | | |
| | 4 Рациональные и действительные числа. | | |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|--|--------|----------------------|--------------|
| | 5 | Действительные числа и действия над ними. | 4 | | |
| | 6 | Приближенные вычисления. Погрешности. | | | |
| | 7 | Комплексные числа и действия над числами. | | | |
| | Практическая подготовка: -приближенные вычисления в профессии | | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | - | | |
| Корни, степени и логарифмы. | Содержание учебного материала | | 21 | ОК 3 ЛР 3 ПК 2 | |
| | 1 | Корни натуральной степени из числа и их свойства. | | | |
| | 2 | Степень с рациональным показателем и их свойства. | | | |
| | 3 | Степень с действительным показателем. | | | |
| | 4 | Основное логарифмическое тождество. | | | |
| | 5 | Десятичные и натуральные логарифмы. | | | |
| | 6 | Правила действий с логарифмами. | | | |
| | 7 | Переход к новому основанию. | | | |
| | 8 | Преобразования рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений. | | | |
| | 9 | Преобразование логарифмических выражений. | | | |
| | Практическая подготовка Практические занятия Практическая работа№1 «Арифметические действия над числами». Практическая работа№2: «Нахождение приближенных значений величин и погрешности вычислений.» Практическая работа№3: «Вычисление и сравнение корней.» Практическая работа №4 «Решение показательных уравнений. » Практическая работа №5 «Решение логарифмических уравнений». | | - 6 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | - | | |
| | Раздел 3. Уравнения и неравенства. | | 30 | | ЛР 4 ПК 3 |
| | Основные понятия | Содержание учебного материала – линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решение логарифмических уравнений вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решение показательных уравнений, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно | 8 | | |

| | | | | |
|---|--|--|----|---------------|
| Раздел 4. Функции Обратные функции. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, обратные тригонометрическим | <p>представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <ul style="list-style-type: none"> – примеры корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. – 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. | | 10 | МПР 1 ПК 2 |
| | <p>Практическая подготовка</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическая работа №6 «Радианный метод измерения углов»</p> <p>Практическая работа №7 «Основные тригонометрические тождества»</p> <p>Практическая работа №8 «Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства »</p> | | 12 | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Решение практических задач на составление уравнений (экономических, химических, физических)</p> | | 44 | |
| | содержание учебного материала | | | |
| | <p>Аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции,</p> <p>Возрастание, и убывание на числовом промежутке, график функции, нули, промежутки знакопостоянства. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций.</p> <p><i>Сложные функции.</i></p> <p>Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. <i>Функция</i> $y = \operatorname{ctg} x$.</p> <p>Свойства и графики тригонометрических функций.</p> <p>Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа.</i> Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.</p> | | 18 | |

| | | | | |
|---|-------------------------------|---|---------|--------------|
| | | Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств. | | |
| | | Практическая подготовка Практические занятия Практическая работа №9 » Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин». Практическая работа №10 «Исследование функций». Практическая работа №11 «Показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства» Самостоятельные работы: Подготовка рефератов по исследованию и построению графиков функций (тригонометрических, обратных тригонометрическим, логарифмических, показательных) | 6 20 | ОК 2 ПК 3 |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Решение прикладных задач с геометрической интерпретацией, рефераты по истории математики, индивидуальные проекты с презентациями. | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Раздел 5.Начала математического анализа | | | 46 | |
| Последовательности. Производная. Первообразная и интеграл | Содержание учебного материала | | 30 | |
| | 1 | Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей. | | |
| | 2 | Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смыслы. | | |
| | 3 | Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. | | |
| | 4 | Применение производной к исследованию функций. | | |
| | 5 | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | | |
| | 6 | Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. | | |
| | 7 | Первообразная и интеграл. | | |
| | 8 | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. | | |
| | 9 | Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. | | |
| | 10 | Формула Ньютона—Лейбница. | | |

| | | | |
|--|--|---------|-------|
| | Практическая подготовка Практические занятия Практическая работа № 12 Числовая последовательность и способы ее задания. Практическая работа № 13 Правила и формулы дифференцирования Практическая работа № 14 Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона-Лейбница. Самостоятельная работа обучающихся | 6 10 | МПР 2 |
| | | - | |
| | | | |
| Раздел №7 Текстовые задачи | <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; | 10 | МПР 3 |
| | | | |
| | | | |
| Раздел 8. Геометрия | | 80 | ОК 2 |
| Прямые и плоскости в пространстве | Содержание учебного материала | 10 | |
| | 1 Взаимное расположение прямых в пространстве. | | |
| | 2 Параллельность прямой и плоскости. | | |
| | 3 Параллельность плоскостей. | | |
| | 4 Перпендикулярность прямой и плоскости. | | |
| | 5 Перпендикуляр и наклонная. Двугранный угол. | | |
| | 6 Перпендикулярность двух плоскостей. | | |
| | 7 Геометрические преобразования пространства. | | |
| | Практическая подготовка Практические занятия | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | - | |
| Многогранники | Содержание учебного материала | 14 | ОК 2 |
| | 1 Понятие многогранника. | | |
| | 2 Призма. Прямая и наклонная призма. | | |
| | 3 Правильная призма. | | |
| | 4 Параллелепипед. Куб. | | |

| | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|--------------|----|--|
| | 5 | Пирамида. Виды пирамид.. | | ОК 1 ПК 2 | | |
| | 6 | Сечения куба, призмы, пирамиды. | | | | |
| | 7 | Правильные многогранники. | | | | |
| | Практическая подготовка Практические занятия | | | | - | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | | | - | |
| Тела и поверхности вращения. | Содержание учебного материала | | 10 | | | |
| | 1 | Цилиндр и его виды. | | | | |
| | 2 | Конус. Усеченный конус. | | | | |
| | 3 | Понятие поверхности. Решение задач. | | | | |
| | 4 | Шар и сфера, их сечения. | | | | |
| | 5 | Касательная плоскость к сфере. | | | | |
| | Практические занятия | | - | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | - | | | |
| Измерения в геометрии. | Содержание учебного материала | | 12 | МПР 3 | | |
| | 1 | Объем и его измерение. | | | | |
| | 2 | Интегральная формула объема. | | | | |
| | 3 | Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, | | | | |
| | 4 | Объем призмы, цилиндра. | | | | |
| | 5 | Формулы объема пирамиды и конуса. | | | | |
| | 6 | Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. | | | | |
| | 7 | Формулы объема шара и площади сферы. | | | | |
| | 8 | Подобие тел. | | | | |
| | 9 | Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. | | | | |
| | Практическая подготовка Практические занятия Практическая работа №15-20 Вычисление объемов многогранников и тел вращения. | | 4 6- | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | - | | | |
| | Координаты и векторы | Содержание учебного материала | | | 10 | |
| | | 1 | Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. | | | |
| 2 | | Уравнения сферы, | | | | |
| 3 | | Векторы. Модуль. Равенство. | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|-----------------|-------|
| | 4 | Действия над векторами. | | МПР 2 |
| | 5 | Скалярное произведение векторов. Контрольная работа. Решение задач. | | |
| | Практическая подготовка Практические занятия Практическая работа №21 Решение задач. Практическая работа № 22 Вычисление элементов многогранников. Практическая работа № 23 Вычисление элементов тел вращения. Практическая работа № 24 Вычисление площадей многогранников. Практическая работа № 25 Векторы на плоскости и в пространстве. Самостоятельные работы: Внеаудиторная работа по индивидуальным проектам (изготовление стереометрических моделей, решение задач по вычислению площадей поверхностей и объемов изготовленных моделей, выполнение экономических расчетов и затрат на выполнение проектов) | | 8 6 - | |
| Раздел №9 Вероятность и статистика. Работа с данными. | Содержание учебного материала: <i>Анализ сопоставление, сравнение, интерпретация реальных данных региона, представленных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</i> <i>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.</i> <i>Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны.</i> Практическая подготовка: Вычисление вероятности по профессии Практические работы. | | 14 8 | МПР 2 |
| Раздел №10 История Математики | Содержание учебного материала: – описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; <i>понимать роль математики в развитии России</i> | | 4 2 2 | |

| | | | |
|--|---|----------------------------------|--|
| Раздел №11 Методы математики | <p>– <i>Содержание учебного материала:</i> приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p> | 2 | |
| <p style="text-align: right;">Всего: Промежуточная аттестация 12-Экзамен-6</p> | | <p>273 291</p> | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины проводится в кабинете «математика».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места для обучающихся, студентов и преподавателя, аудиторная доска;
- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, электронная справочно-учебная литература, мультимедийные обучающие программы);
- наглядные пособия (схемы, таблицы, изобразительные и натуральные пособия);
- авторский комплект компьютерных презентаций.

Технические средства обучения:

- компьютер, программное обеспечение общего назначения;

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Для студентов

А.Г.Мерзляк и др. Математика(алгебра и начала анализа, геометрия), в 2 частях (базовый и углубленный уровень), 2023 г.

Задачник: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа.геометрия:

Электронный учеб.- метод. комплекс для студентов профессиональных организаций.

Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика: алгебра и начала вательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017 математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.,2017

Для преподавателей

Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"

ФГОС СОО_(Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.)

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 №06-259 «Рекомендации по организации получения профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г.№2\16-з).

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных творческих заданий и рефератов.

Формой итогового контроля является экзамен.

| Результаты обучения | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">• личностных</p> <p>1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное:</p> <p><i>Сформирована российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформировано уважение государственных символов (герб, флаг, гимн)</i></p> <p><i>Сформирована гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок</i></p> <p><i>Сформированы:</i> <i>обладание чувством собственного достоинства</i> <i>Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей</i> <i>Готовность к служению Отечеству, его защите</i> <i>Сформирован осознанное отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем</i> <i>Сформировано мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире</i> <i>основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества</i> <i>Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности</i> <i>навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности</i> <i>толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения</i> <i>Сформированы способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям</i> <i>Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков</i> <i>бережное, ответственное и компетентное отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Анализ рефератов; • Практические задания, тесты, контрольные работы; • Работа студента с учебниками, справочниками, научными популярными изданиями, компьютерными базами, ресурсами сети |

| | |
|---|---|
| <p><i>первую помощь</i></p> <p><i>Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни</i></p> <p><i>сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</i></p> <p><i>нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей</i></p> <p><i>экологическое мышление, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности</i></p> <p><i>ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни</i></p> <p><i>эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений</i></p> <p style="text-align: center;">• метапредметных: Сформированы умения:</p> <p><i>P_{1.1}</i> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p><i>P_{1.2}</i> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях</p> <p><i>P_{2.1}</i> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты</p> <p><i>P_{2.2}</i> Самостоятельно составлять планы деятельности</p> <p><i>P_{2.3}</i> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности</p> <p><i>P_{2.4}</i> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p> <p><i>P_{3.1}</i> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели</p> <p><i>P_{3.2}</i> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели</p> <p><i>P_{3.3}</i> Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали</p> <p><i>P_{4.1}</i> Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность</p> <p><i>P_{5.1}</i> Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью</p> <p><i>P_{6.1}</i> Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения</p> <p><i>P_{7.1}</i> Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей</p> <p><i>П_{1.1}</i> Искать и находить обобщенные способы решения задач</p> <p><i>П_{1.2}</i> Владеть навыками разрешения проблем</p> <p><i>П_{1.3}</i> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p><i>П_{1.4}</i> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p><i>П_{1.5}</i> Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p><i>П_{1.6}</i> Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p><i>П_{1.7}</i> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p><i>П_{1.8}</i> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p><i>П_{1.9}</i> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной</p> | <p>Интернет;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Внеаудиторная самостоятельная работа (презентации, изготовление моделей, решение практических и экономических задач), • выполнение групповых и индивидуальных проектов, • Учебно-исследовательская деятельность • Кейс-метод • Дискуссия • Смена рабочих зон • Экзамен |
|---|---|

деятельности

П_{1.10} Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности

П_{1.11} Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:

П_{1.11.1} ставить цели и/или *формулировать гипотезу исследования*, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;

П_{1.11.2} оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;

П_{1.11.3} планировать работу;

П_{1.11.4} осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;

П_{1.11.5} самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;

П_{1.11.9} осуществлять презентацию результатов;

П_{1.11.10} адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;

П_{1.11.11} адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);

П_{1.11.12} адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов

П_{2.1} Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач

П_{2.2} Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках

П_{2.3} Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия

П_{2.4} Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность

П_{2.5} Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов

П_{2.6} Уметь ориентироваться в различных источниках информации

П_{3.1} Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках

П_{4.1} Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности

К_{1.1} Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий

К_{1.2} Учитывать позиции других участников деятельности

К_{1.3} Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого

К_{1.4} Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития

К_{1.5} При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)

К_{1.6} Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия

К_{1.7} Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений

К_{1.8} Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности

К2.1 Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств

1.3. Предметные планируемые результаты

Раздел 1. Элементы теории множеств и математической логики

Обучающийся научился:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений региона;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка.

Обучающийся получил возможность научиться:

- 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 в условиях своего региона, города, поселка;*
- *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях региона, города, поселка при решении задач из других предметов.*

Раздел 2. Числа и выражения

Обучающийся научился:

- оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни
- *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, необходимые в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка 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 в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира*

Обучающийся 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.

Раздел 3. Уравнения и неравенства

Обучающийся научился:

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач в условиях своего региона, города, поселка

Обучающийся получил возможность научиться:

- 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 в условиях своего региона, города, поселка;

– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи в условиях своего региона, города, поселка.

Раздел 4. Функции

Обучающийся научился:

– оперировать на базовом уровне 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;

– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;

– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;

– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка;

– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, поселка

Обучающийся получил возможность научиться

– 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 простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка.*

Раздел 5. Элементы математического анализа

Обучающийся научился:

- оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

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
- *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов в условиях своего региона, города, поселка, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;*
- интерпретировать полученные результаты.

Обучающийся получил возможность научиться

- 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.

Раздел 6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Обучающийся научился:

- оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;*
- *читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях*

реальные данные региона, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения региона, города, поселка в чрезвычайных ситуациях

Обучающийся получил возможность научиться:

– 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.

Раздел 7. Текстовые задачи

Обучающийся научился:

– решать несложные текстовые задачи разных типов;

– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

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

– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

– использовать логические рассуждения при решении задачи;

– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

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

– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;

– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка

Обучающийся получил возможность научиться:

– 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.

Раздел 8. Геометрия

Обучающийся научился:

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями в условиях своего региона, города, поселка;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания в условиях своего региона, города, поселка;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Обучающийся получил возможность научиться:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды,

призмы, параллелепипеды);

- *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*
- *вычислять расстояния и углы в пространстве.*

Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве

Обучающийся научился:

- оперировать на базовом уровне понятием декартовых координат в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *оперировать понятиями декартовых координат в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;*
- *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*
- *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*
- *решать простейшие задачи введением векторного базиса.*

Раздел 10. История математики

Обучающийся научился:

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- *понимать роль математики в развитии России, региона, города*

Обучающийся получит возможность научиться:

- *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- *понимать роль математики в развитии России, региона, города*

Раздел 11. Методы математики

Обучающийся научился

- применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

Обучающийся получил возможность научиться

- *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, региона, города и произведений искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*