

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**МАТЕМАТИКА** (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)

2020 г.

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413.

Рабочая программа разработана по профессии среднего профессионального образования 43.01.09 «Повар, кондитер» на базе основного общего образования.

Организация-разработчик: ГАПОУ «ЧТТПиК» Минобразования Чувашии

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>21</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>36</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>37</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## МАТЕМАТИКА

(включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)

### 1.1. Область применения программы

Программа учебного предмета является частью основной образовательной программы разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по профессии 43.01.09 «Повар, кондитер» на базе основного общего образования.

### 1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы:

Учебный предмет входит в состав общеобразовательных профильных предметов, формируемых из обязательной предметной области ФГОС СОО «Математика и информатика» и изучается на углубленном уровне.

### 1.3. Цели, задачи и планируемые результаты освоения программы учебного предмета:

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

–предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

–обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;

–в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

## **Планируемые результаты освоения программы:**

### **Личностные результаты программы:**

- 1) 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;
- 2) готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 5) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества, общественных отношений;
- 7) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 8) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### **Метапредметные результаты освоения программы:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение 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;

6) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение 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** изучения учебного предмета «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию», как части предметной области «Математика и информатика», должно обеспечить:

сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

Предметные результаты освоения углубленного курса математики включают планируемые результаты освоения базового курса и дополнительные результаты.

Предметные результаты освоения базового курса математики:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения

распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

Дополнительные предметные результаты освоения углубленного курса математики:

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

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

3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

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

5) владение умениями 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 результате изучения учебного предмета «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» выпускник на углубленном уровне **научится:**

*Элементы теории множеств и математической логики:*

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

– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

– проверять принадлежность элемента множеству;

- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

***Числа и выражения:***

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

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

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

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

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

- сравнивать действительные числа разными способами;

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

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

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

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

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

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



### ***Уравнения и неравенства:***

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

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

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

– применять теорему Безу к решению уравнений;

– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

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

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

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

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

– владеть разными методами доказательства неравенств;

– решать уравнения в целых числах;

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

– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

### ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

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

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

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

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

использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

### ***Функции:***

– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции,

график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

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

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

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

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

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

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

- применять при решении задач преобразования графиков функций;

- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

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

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

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

***Элементы математического анализа:***

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

- применять для решения задач теорию пределов;

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

- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

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

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

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

***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика:***

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных

***Текстовые задачи:***

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов

### ***Геометрия:***

- 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 и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

***Векторы и координаты в пространстве:***

- 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

***История математики:***

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

### ***Методы математики:***

- 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

### **Получит возможность научиться:**

#### ***Элементы теории множеств и математической логики:***

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

#### ***Числа и выражения:***

- 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.

***Уравнения и неравенства:***

- 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.

***Функции:***

- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

***Элементы математического анализа:***

- 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.

***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика:***

- 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.

### ***Геометрия:***

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;



- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач.

#### ***Векторы и координаты в пространстве:***

- 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.

#### ***Методы математики:***

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

В рамках изучаемого предмета обучающиеся выполняют **индивидуальный проект.**

Целью проектной деятельности является создание условий для формирования исследовательских умений обучающихся, развития их творческих способностей и логического мышления.

Задачами проектной деятельности являются развитие у обучающихся:

- исследовательской, коммуникативной компетентности;
- познавательных интересов;
- умения проводить рефлексию;
- умения ориентироваться в современном информационном пространстве;
- умения самообразования;
- умения публично выступать;
- критического мышления.

Результаты выполнения индивидуального проекта:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также

самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;

- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, в ходе освоения системы научных понятий, у выпускников будут заложены:

- потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический жизненный опыт;

- основы критического отношения к знанию, жизненному опыту; • основы ценностных суждений и оценок;

- уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретическое знание, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;

- основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разных социокультурных сред и эпох.

В соответствии с концепцией ФГОС личностными результатами является «сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса; самому образовательному процессу и его результатам»;

*Личностные результаты выполнения индивидуального проекта отражают:*

- сформированность позитивной самооценки, самоуважения, развитие образовательной успешности каждого обучающегося.

- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми.

Под метапредметными результатами в концепции ФГОС понимаются «освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных - ситуациях».

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися универсальных учебных действий.

*Метапредметные результаты выполнения индивидуального проекта отражают:*

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- смысловое чтение;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);

- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

В концепции ФГОС под предметными результатами понимается «усвоение обучающимися конкретных элементов социального опыта, изучаемого в рамках отдельного учебного предмета, — знаний, умений и навыков, опыта решения проблем, опыта творческой деятельности». Обучающийся, выполнивший индивидуальный проект, должен освоить основные умения и навыки в проектной деятельности от постановки проблемы до создания портфолио проекта. Проектная деятельность является одной из форм организации учебного процесса, способствует повышению качества образования, демократизации стиля общения преподавателей и обучающихся.

Выпускник научится: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник получит возможность научиться: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

Выпускник научится: для успешного продолжения образования по профессии/специальности, связанными с прикладным использованием математики.

Выпускник получит возможность научиться: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по профессии/специальности, связанными с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы:**

Объем образовательной программы 312 часов, в том числе:

- занятие во взаимодействии с преподавателем 302 часа;
- промежуточная аттестация 10 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<i>312</i>
<b>Занятие во взаимодействии с преподавателем</b>	<i>302</i>
в том числе:	
индивидуальный проект	<i>36</i>
практические занятия	<i>100</i>
Промежуточная аттестация, в том числе:	<i>10</i>
консультации	<i>4</i>
экзамен	<i>6</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета после 2 семестра, и экзамена после 4 семестра</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практических занятий	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<i>1 курс, 1 семестр</i>			
Введение	Содержание учебного материала	2	2
	1 <b>Введение.</b> Предмет, цели и задачи дисциплины. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы. Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. <i>Математика как часть мировой культуры, место математики в современной цивилизации</i> Цели и задачи изучения в учреждениях начального и среднего профессионального образования. <b>Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки</b>		
Раздел 1. Развитие понятия о числе.			
Тема 1.1. Целые и рациональные числа	Содержание учебного материала	2	2
	2 <b>Числовые и буквенные выражения</b> <b>Целые числа, делимость целых чисел. СРАВНЕНИЯ.</b> Решение задач с целочисленными неизвестными. <b>Идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики.</b>		
	3 <b>Целые и рациональные числа.</b> Выполнение арифметических действий над целыми и рациональными числами, используя устные и письменные приемы. Признаки делимости. <b>Деление с остатком.</b> Правильные и неправильные дроби. Приведение дробей к общему знаменателю. Десятичные дроби. Проценты. Обращение обыкновенной дроби в бесконечную десятичную периодическую дробь.		
	4 <b>Действительные числа и действия с ними</b> Числовая прямая. Действительные числа. Выполнение арифметических действий над действительными числами. Рациональные и иррациональные числа. Проценты. Пропорции. Средние величины.		
	5 <b>Приближенные вычисления.</b> <i>Приближённое значение величины и погрешности приближений.</i> Нахождение приближенного значения величин и погрешности вычислений: абсолютной и относительной погрешности. Действия над приближенными значениями чисел. Выполнение сравнений числовых выражений		
Тема 1.2 Комплексные числа	Содержание учебного материала	2	2
	6 <b>Комплексные числа.</b> <b>Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Равные, противоположные комплексные числа. Комплексно сопряженные числа. Построение изображения комплексного числа.</b>		
	7 <b>Действия над комплексными числами.</b> <b>Арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме..</b>	2	2

		Сложение, вычитание, умножение, деление двух комплексных чисел, заданных в алгебраической форме. Алгоритм вычисления суммы, произведения двух комплексных чисел.		
	8	<b>Тригонометрическая форма записи комплексного числа</b> <i>Комплексные числа, заданные в тригонометрической форме. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Сложение, вычитание, умножение двух комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме. Выполнение практических расчетов . Умножение, деление двух комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме. ВОЗВЕДЕНИЕ В НАТУРАЛЬНУЮ СТЕПЕНЬ (ФОРМУЛА МУАВРА). ОСНОВНАЯ ТЕОРЕМА АЛГЕБРЫ</i>	2	2
<b>Раздел 2</b> <b>Алгебра</b>				
<b>Тема 2.1</b> <b>Корни, степени</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	9	<b>Многочлены от одной переменной.</b> Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера.		
	10	<b>Теорема Безу.</b> Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.	2	2
	11	<b>Практическое занятие. Преобразование алгебраических выражений.</b> Тождественные преобразования многочленов и дробно-рациональных выражений. Формула сокращенного умножения. Преобразования алгебраических выражений.	2	3
	12	<b>Практическое занятие. Преобразование рациональных выражений.</b> Тождественные преобразования многочленов и дробно-рациональных выражений. Преобразования рациональных, алгебраических выражений. Выполнение преобразований выражений, применяя формулы.	2	3
	13	<b>Практическое занятие. Корни и степени</b> <b>Корни и степени. Корень степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства.</b> Арифметический квадратный корень и его свойства. Действия с радикалами. Степень с натуральным показателем. Свойства степеней. Нахождение значения корня и степени	2	3
	14	<b>Корни натуральной степени из числа. Свойства корней.</b> Корни натуральной степени из числа и их свойства Арифметический квадратный корень $n$ -ой степени. Свойства корней натуральной степени.	2	2
	15	<b>Практическое занятие. Корни натуральной степени</b> Извлечение чисел из-под корня.	2	3
	16	<b>Практическое занятие. Преобразование иррациональных выражений.</b> Преобразования иррациональных, выражений. Выполнение преобразований выражений, применяя формулы.	2	3
	17	<b>Степени с рациональным показателем.</b> Степень с рациональным показателем и её свойства.	2	2
	18	<b>Степени с рациональными показателями.</b> Возведение чисел в степень.	2	2
	19	<b>Практическое занятие. Преобразование степенных выражений.</b> Преобразование степенных выражений. Выполнение преобразований выражений, применяя формулы.	2	3
	20	<b>Степени с действительными показателями.</b> <b>Понятие о степени с действительным показателем.</b> Степень с иррациональным показателем. <b>Свойства степени с действительным показателем.</b>	2	2

	21	<b>Показательные выражения</b> Выполнение заданий по преобразованию выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней	2	2
	22	<b>Показательная функция.</b> <b>Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.</b>	2	2
	23	<b>Практическое занятие. Развитие понятия о числе.</b> Выполнение преобразований выражений, применяя формулы.	2	3
<b>Итого за I семестр, часов</b>				
Объем образовательной программы			<b>46</b>	
Занятие во взаимодействие с преподавателем			46	
в том числе:				
практические занятия			14	
<b>1 курс, 2 семестр</b>				
<b>Тема 2.2</b> <b>Логарифмы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	<b>Логарифм</b> Логарифм числа. Ознакомление с понятием логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы и их свойства.		
	2	<b>Свойства логарифмов.</b> Ознакомление с правилами действий с логарифмами. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Правила перехода к новому основанию. Десятичные и натуральные логарифмы.	2	2
	3	<b>Практическое занятие. Десятичные и натуральные логарифмы.</b> Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ . Решение задач.	2	3
	4	<b>Преобразование логарифмических выражений.</b> <b>Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.</b> Логарифмирование. Потенцирование. Переход к <b>новому</b> основанию.	2	2
	5	<b>Логарифмическая функция.</b> Логарифмическая функция, ее свойства и график. Определение логарифмической функции.	2	2
	6	<b>Логарифмические уравнения.</b> Решение простейших уравнений.	2	2
	7	<b>Практическое занятие. Решение логарифмических уравнений.</b> Решение логарифмических уравнений.	2	3
	8	<b>Практическое занятие. Преобразование логарифмических выражений.</b> Корни, степени и логарифмы. Выполнение преобразований выражений, применяя формулы. Решение задач.	2	3
<b>Тема 2.3</b> <b>Основы тригонометрии</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		2	2
	9	<b>Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.</b> Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла Определения. Основные формулы тригонометрии. Нахождение значений тригонометрических выражений, используя при необходимости инструментальные средства.		
	10	<b>Радианная мера угла.</b> Вращательное движение. Радианная мера угла. Единичная числовая окружность.	2	2



11	<b>Тригонометрические тождества.</b> Основные тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических тождеств. Нахождение значений тригонометрических выражений, используя при необходимости инструментальные средства. Применение основных формул к преобразованию выражений	2	2
12	<b>Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.</b> Формула нахождения синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов. Применение основных формул к преобразованию выражений	2	2
13	<b>Синус и косинус двойного угла.</b> Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Применение значения синуса и косинуса двойного угла. Преобразования тригонометрических выражений	2	2
14	<b>Преобразования суммы тригонометрических функций.</b> Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Применение формул для преобразований суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	2
15	<b>Формулы приведения</b> Применение основных формул к преобразованию выражений	2	2
16	<b>Преобразования тригонометрических выражений.</b> Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2	2
17	<b>Практическое занятие. Преобразования тригонометрических выражений.</b> Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2	3
18	<b>Тригонометрические функции.</b> Определения, свойства, график, периодичность, основной период. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	2	2
19	<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.</b> Теорема о корне. Определения. Арксинус, арккосинус числа. Арктангенс числа. Выполнение практических расчетов. <b>ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	2	2
20	<b>Простейшие тригонометрические уравнения.</b> Простейшие тригонометрические уравнения. Формулы решения простейших тригонометрических уравнений.	2	2
21	<b>Тригонометрические уравнения.</b> Способы решения тригонометрических уравнений.	2	2
22	<b>Практическое занятие. Решение тригонометрических уравнений.</b> Способы решения тригонометрических уравнений.	2	3
23	<b>Решение систем уравнений</b> Способы решения систем тригонометрических уравнений.	2	2
24	<b>Решение тригонометрических неравенств.</b> Решение тригонометрических неравенств.	2	2
25	<b>Практическое занятие. Решение тригонометрических неравенств</b> Решение тригонометрических неравенств. Способы их решения	2	3
26	<b>Практическое занятие. Решение уравнений и неравенств</b> Уравнения, решаемые по тригонометрическим формулам. <i>Использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</i>	2	3
<b>Тема 2.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	3

<b>Функции, их свойства и графики.</b>	27	<b>Практическое занятие. Функции.</b> Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Вычисление значения функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции		
	28	<b>Свойства функции.</b> Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума(локального максимума и минимума). Выпуклость функций.	2	2
	29	<b>Графическая интерпретация.</b> Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Определение основных свойств числовых функций, иллюстрирование их на графиках. Построение графиков изученных функций, иллюстрирование по графику свойства элементарных функций.	2	2
	30	<b>Построение графиков функций.</b> Построение графиков изученных функций, иллюстрирование по графику свойства элементарных функций.	2	2
	31	<b>Сложная функция (композиция).</b> Арифметические операции над функциями. Сложение, вычитание функций. Определение композиции функций	2	2
	32	<b>Практическое занятие. Построение композиции функций в программе GeoGebra.</b> Выполнение построения композиций функций в программе GeoGebra..	2	3
<b>Тема 2.4. Функции, их свойства и графики</b>	33	<b>Обратные функции.</b> Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Построение графиков изученных функций	2	2
	34	<b>Степенная функция</b> Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ АСИМПТОТЫ ГРАФИКОВ. ГРАФИКИ ДРОБНО-ЛИНЕЙНЫХ ФУНКЦИЙ	2	2
	35	<b>Способы преобразования графиков.</b> Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ ВДОЛЬ ОСЕЙ КООРДИНАТ.	2	2
<b>36. Дифференцированный зачет</b>			2	2-3
<b>Итого за 2 семестр, часов</b>				
Объем образовательной программы			72	
Занятие во взаимодействие с преподавателем			72	
в том числе:				
практические занятия			18	
<i>2 курс, 3 семестр</i>				
<b>Раздел 3. Геометрия.</b>				
<b>Тема 3.1 Основные понятия стереометрии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	<b>Геометрия на плоскости.</b> Возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения; Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.	2	2
	2	<b>Геометрия на плоскости.</b>	2	2

		Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.		
	3	<b>Геометрические места точек.</b> Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Теорема Чевы и теорема Минелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.	2	2
<b>Тема 3.2</b> <b>Прямые и плоскости в пространстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	4	<b>Основные понятия стереометрии</b> Роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). ПОНЯТИЕ ОБ АКСИОМАТИЧЕСКОМ СПОСОБЕ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Угол между прямыми в пространстве.	2	2
	5	<b>Параллельность плоскостей.</b> Параллельность плоскостей, признаки и свойства	2	2
	6	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости.</b> Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	2	2
	7	<b>Практическое занятие. Угол между прямой и плоскостью.</b> Угол между прямой и плоскостью. Решение задач на нахождение геометрических величин .	2	3
	8	<b>Параллельное проектирование</b> Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. Изображение пространственных фигур.	2	2
	9	<b>Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства</b> Расстояние между параллельными плоскостями. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ СКРЕЩИВАЮЩИМИСЯ ПРЯМЫМИ. Угол между плоскостями. Решение задач на нахождение геометрических величин	2	2
	10	<b>Угол между плоскостями.</b> Угол между плоскостями. ДВУГРАННЫЙ УГОЛ, ЛИНЕЙНЫЙ УГОЛ ДВУГРАННОГО УГЛА. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда.	2	2
	11	<b>Симметрия в пространстве.</b> ПОНЯТИЕ О СИММЕТРИИ В ПРОСТРАНСТВЕ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ, ОСЕВАЯ, ЗЕРКАЛЬНАЯ). ПРИМЕРЫ СИММЕТРИЙ В ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ. Параллельный перенос. Симметрия относительно плоскости. Преобразование пространственных фигур. Виды симметрии, изображение симметрии.	2	2
<b>Раздел 4.</b> <b>Комбинаторика</b>				

<b>Тема 4.1 Элементы комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	12	<b>Основные понятия комбинаторики</b> Основные понятия комбинаторики, формулы. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества	2	2
	13	<b>Выборка элементов.</b> Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Ознакомление со способами решения задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2	2
	14	<b>Практическое занятие. Решение комбинаторных задач.</b> Решение простейших комбинаторных задач методом перебора. Вычисление в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов. Выполнение заданий по заданной теме, решение прикладных задачи в области профессиональной деятельности.	2	3
	15	<b>Формула бинома Ньютона.</b> Формула бинома Ньютона. Бином Ньютона. Формула бинома Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	2
16	<b>Практическое занятие. Элементы комбинаторики</b> Решение прикладных задачи в области профессиональной деятельности..	2	3	
<b>Раздел 5. Координаты и векторы</b>				
<b>Тема 5.1 Понятие вектора в пространстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	17	<b>Векторы.</b> Понятие вектора в пространстве. Векторы. Модуль вектора. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число.	2	2
	18	<b>Компланарные векторы.</b> Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	2	2
<b>Тема 5.2. Координаты и векторы.</b>	19	<b>Система координат</b> Виды систем координат. Декартовы координаты в пространстве. Определение прямоугольной (декартовой) системы координат в пространстве. Преобразование координат.	2	2
	20	<b>Координаты вектора.</b> Координаты вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Формула расстояния между двумя точками Использование формулы для нахождения расстояния между двумя точками на плоскости, в пространстве. Модуль вектора. Формула расстояния от точки до плоскости	2	2
	21	<b>Использование координат при решении задач</b> Координаты середины отрезка, длина вектора. Использование координат при решении математических и прикладных задач	2	2
	22	<b>Практическое занятие. Использование координат при решении задач</b> Использование векторов при решении математических и прикладных задач.	2	3
	23	<b>Угол между векторами.</b> Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Проекция вектора на ось, угол между векторами, скалярное произведение векторов.	2	2
	24	<b>Использование векторов при решении задач</b> Использование векторов при решении математических и прикладных задач.	2	2

	25	<b>Угол между прямыми, между прямой и плоскостью.</b> Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, уравнение плоскости	2	2
	26	<b>Практическое занятие. Использование векторов при решении задач</b> Использование векторов при решении математических и прикладных задач.	2	3
<b>Итого за 3 семестр, часов</b>				
Объем образовательной программы			52	
Занятие во взаимодействие с преподавателем			52	
в том числе:				
практические занятия			10	
<b>2 курс, 4 семестр</b>				
<b>Раздел 6. Начала математического анализа</b>				
<b>Тема 6.1. Последовательности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	1	<b>Последовательности. Суммирование последовательностей.</b> Значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике; Способы задания и свойства числовых последовательностей. Нахождение членов последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о непрерывности функции. ТЕОРЕМЫ О ПРЕДЕЛАХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ. ПЕРЕХОД К ПРЕДЕЛАМ В НЕРАВЕНСТВАХ.	2	2
	2	<b>Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции.</b> Нахождение производной по определению Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Приращение функции. Определение производной. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной	2	2
	3	<b>Правила вычисления производных. Производные основных элементарных функций.</b> Производная суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. ПРОИЗВОДНЫЕ СЛОЖНОЙ И ОБРАТНОЙ ФУНКЦИЙ. Применение производной для проведения приближенных вычислений, решение задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения	2	2
	4	<b>Практическое занятие. Производные основных элементарных функций.</b> Выполнение заданий на нахождение производных по формулам и правилам для элементарных функций.	2	3
	5	<b>Физический и геометрический смысл производной. Признак возрастания (убывания) функции.</b> Уравнение касательной к графику функции. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Вторая производная и ее физический смысл. Признак возрастания (убывания) функции. Критические точки функции, максимумы и минимумы. Применение признака возрастания и убывания функции при исследовании функций	2	2
	6	<b>Практическое занятие. Построение графика функции с помощью производной.</b> Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2	3
	7	<b>Использование производных.</b>	2	2

		Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.		
	8	<b>Практическое занятие. Применение производной.</b> Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2	3
<b>Тема 6.3. Первообразная и интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	9	<b>Определение первообразной. Три правила нахождения первообразных.</b> Первообразная. Основное свойство первообразной. Правила вычисления первообразных. Первообразные элементарных функций. Нахождение первообразных по правилам и формулам.		
	10	<b>Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.</b> Понятие об определенном интеграле. Вычисление интеграла.	2	2
	11	<b>Практическое занятие. Вычисление интеграла.</b> Вычисление интеграла.	2	3
	12	<b>Практическое занятие. Площадь криволинейной трапеции.</b> Вычисление площади криволинейной трапеции.	2	3
	13	<b>Применение интеграла.</b> Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2	2
<b>Раздел 7. Многогранники</b>				
<b>Тема 7.1. Многогранники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	14	<b>Многогранные углы. Многогранники.</b> Многогранные углы. Многогранники. Выпуклые многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка Теорема Эйлера. Распознавание на чертежах и моделях пространственных форм; соотношение трехмерных объектов с их описанием, изображением. Изображение основных многогранников, выполнение чертежей по условиям задач пространственных форм.		
	15	<b>Призма. Правильная призма</b> Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Площадь поверхности призмы. Правильная призма. Элементы правильной призмы, площадь поверхности правильной призмы Симметрия в призме.	2	2
	16	<b>Практическое занятие. Параллелепипед. Куб.</b> Параллелепипед. Куб. Симметрия в кубе, в параллелепипеде. Нахождение элементов и площадей. Распознавание на чертежах и моделях пространственные формы	2	3
	17	<b>Практическое занятие. Построение сечения многогранников в программе GeoGebra.</b> Сечения многогранников. Построение сечений призмы, куба, параллелепипеда в программе GeoGebra.	2	3
	18	<b>Пирамида. Усечённая пирамида.</b> Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Треугольная пирамида, распознавание на чертежах и моделях пространственных форм; соотношение трехмерных объектов с их описанием, изображением. Изображение основных многогранников, выполнение чертежей по условиям задач пространственных форм. Нахождение площадей. Определение усечённой пирамиды, основные элементы и понятия. Усечённая правильная пирамида, основные элементы и понятия. Нахождение площадей и элементов.	2	2
	19	<b>Практическое занятие. Правильная пирамида.</b> Правильная пирамида. Определение правильной пирамиды, основные элементы и понятия.	2	3

		Нахождение площадей и элементов. Симметрия в пирамиде.		
	20	<b>Практическое занятие. Построение сечений пирамиды в программе GeoGebra.</b> Сечения пирамиды. Построение сечений пирамиды в программе GeoGebra.	2	3
	21	<b>Представление о правильных многогранниках.</b> Построение симметричных фигур. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Развёртка. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Изображение основных многогранников. Примеры симметрий в окружающем мире. Элементы симметрии правильных многогранников. Развертки правильных многогранников. Теорема Эйлера.	2	2
<b>Раздел 8. Тела и поверхности вращения.</b>				
<b>Тема 8.1 Цилиндр. Конус. Шар и сфера.</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	22	<b>Цилиндр.</b> Цилиндр. Основание, ось, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. ОСЕВЫЕ СЕЧЕНИЯ И СЕЧЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЮ. Формулы площади поверхностей цилиндра. ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ		
	23	<b>Практическое занятие. Цилиндр.</b> Нахождение площадей и элементов. Решение задач.	2	3
	24	<b>Конус. Усечённый конус.</b> Конус. Основания, образующая, высота. Развертка. <b>Формулы площади поверхности конуса.</b> Площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Конические поверхности. Формулы площади поверхностей конуса. Усеченный конус. Основание, ось, высота, боковая поверхность. Образующая. Развертка. Решение прикладных задач. Формулы площади поверхностей конуса. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Выполнение сечений. ЭЛЛИПС, ГИПЕРБОЛА, ПАРАБОЛА КАК СЕЧЕНИЯ КОНУСА	2	2
	25	<b>Шар и сфера. Уравнение сферы.</b> Шар и сфера, их сечения. Выполнение сечений. Касательная плоскость к сфере. Уравнение поверхности в пространстве, уравнение сферы.	2	2
	26	<b>Сфера, вписанная в многогранник и тела вращения. Сфера, описанная около многогранника и тел вращения.</b> Сфера, вписанная в куб. Сфера, вписанная в конус, цилиндр. Сфера, описанная около куба, цилиндра, конуса.	2	2
<b>Раздел 9. Измерения в геометрии.</b>				
<b>Тема 9.1 Объемы тел</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	27	<b>Объем прямоугольного параллелепипеда.</b> ПОНЯТИЕ ОБ ОБЪЕМЕ ТЕЛА. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Свойства объемов. Объем куба, объем прямоугольного параллелепипеда, параллелепипеда		
	28	<b>Практическое занятие. Объём прямой призмы и пирамиды.</b> Формула объема призмы. Решение задач с использованием формул объемов. Формула объёма пирамиды. Решение задач с использованием формул объема пирамиды.	2	3
	29	<b>Практическое занятие. Объемы цилиндра и конуса.</b> Формула объема цилиндра и конуса. Решение задач с использованием формул объема цилиндра и конуса.	2	3
	30	<b>Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса.</b>	2	2

		Интегральная формула объема. Вычисление объемов наклонной призмы, пирамиды и конуса с помощью определенного интеграла. Расчёт площади поверхности с использованием формул.		
	31	<b>Практическое занятие. Формулы объема шара и площади сферы.</b> Решение задач с использованием формулы объема шара и площади сфер	2	3
	32	<b>Подобие тел.</b> Подобие тел. Составление отношения подобия фигур. ОТНОШЕНИЕ ОБЪЕМОВ ПОДОБНЫХ ТЕЛ. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	2	2
<b>Раздел 10.</b> <b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>				
<b>Тема 10.1</b> <b>Событие, вероятность события</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	33	<b>Событие, вероятность события</b> Вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира. универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Элементарные и сложные события Понятие о независимости событий. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЯ.	2	2
	34	<b>Практическое занятие. Вероятность события</b> Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.	2	3
	35	<b>Понятие о независимости событий. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).</b> Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка. Работа с данными. Понятие о средней арифметической, медиане. Понятие о задачах математической статистики. Анализ информации статистического характера. Анализ реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков.	2	2
<b>Тема 10.2</b> <b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	3
	36	<b>Практическое занятие. Вероятностные методы решения задач.</b> Решение практических задач с применением вероятностных методов.		
<b>Раздел 11.</b> <b>Уравнения и неравенства.</b>				
<b>Тема 11.1</b> <b>Равносильность уравнений и систем уравнений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	3
	37	<b>Практическое занятие. Равносильность уравнений. Равносильность систем уравнений.</b> Равносильность уравнений. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Решение рациональных уравнений. Системы уравнений. Равносильность систем уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы).		



<b>Тема 11.2</b> <b>Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и системы уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	3
	38	<b>Практическое занятие. Иррациональные уравнения.</b> Решение иррациональных уравнений. Основные приемы их решения.		
	39	<b>Практическое занятие. Показательные и логарифмические уравнения.</b> Показательные и логарифмические уравнения. Основные приемы их решения. Решение уравнений.		
	40	<b>Практическое занятие. Тригонометрические уравнения.</b> Тригонометрические уравнения. Основные приемы их решения. Решение уравнений.		
41	<b>Практическое занятие. Решение систем уравнений в программе GeoGebra.</b> Графический способ решение систем уравнений с двумя неизвестными в динамической среде GeoGebra. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	2	3	
<b>Тема 11.3.</b> <b>Неравенства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	42	<b>Неравенства.</b> Равносильность неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.		
	43	<b>Практическое занятие. Иррациональные неравенства.</b> Иррациональные неравенства. Основные приемы их решения.		
	44	<b>Практическое занятие. Показательные и логарифмические неравенства.</b> Показательные и логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.		
	45	<b>Практическое занятие. Тригонометрические неравенства</b> Тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.		
<b>Тема 11.4.</b> <b>Использование свойств и графиков функций при решении систем уравнений и неравенств.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	46	<b>Использование свойств и графиков функций при решении систем уравнений и неравенств.</b> Примеры использования свойств и графиков функций при решении систем уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений систем уравнений с двумя переменными. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.		
<b>Тема 11.5.</b> <b>Применение математических методов для решения содержательных задач</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	47	<b>Применение математических методов для решения содержательных задач.</b> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.		
	48	<b>Практическое занятие. Решение задач.</b> Применение математических методов для решения прикладных задач. Различия требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике. Решение задач	2	3
<b>Итого за 4 семестр -96 часов, в том числе практических занятий - 48</b>				
<b>Индивидуальный проект</b>				
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1.	Цели и задачи курса. Проект как один из видов самостоятельной деятельности обучающегося. Понятие о науке, познании, исследовании.		
<b>Тема 1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2

<b>Методология и методика исследования</b>	2.	<b>Методология исследования.</b> Понятие «метод», «методология», «эксперимент», «закономерность». Методологические принципы. Структура методологии.		
	3.	<b>Методика исследования.</b> Понятие о логике исследования. Решение ситуационных задач методологического аспекта исследовательской деятельности.	2	2
<b>Тема 2. Типы и виды проектов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	4.	<b>Типы проектов</b> Типы проектов по сферам деятельности (технический, организационный, экономический, социальный, смешанный). Классы проектов (монопроекты, мультипроекты, мегапроекты).		
	5.	<b>Виды проектов</b> Виды проектов (инновационный, конструкторский, исследовательский, инженерный, информационный, творческий, социальный, прикладной)	2	2
	6.	<b>Практическое занятие. Алгоритм работы над проектом</b> Разработка алгоритма работы над проектом.	2	3
<b>Тема 3. Выбор темы и определение методологических характеристик</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	7.	<b>Выбор темы.</b> Определение степени значимости темы проекта. Требования к выбору и формулировке темы. Актуальность и практическая значимость исследования. Определение цели и задач. Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания. Формулирование гипотезы. Доказательство и опровержение гипотезы.		
	8.	<b>Практическое занятие. Определение методологических характеристик</b> Составление плана собственного исследования: формулирование темы и составление плана собственного исследования; определение объекта, предмета, цели и задачи собственного научного поиска; определение особенности проблемы и гипотезы собственной исследовательской работы.	2	3
<b>Тема 4. Этапы работы над проектом</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	9.	<b>Этапы работы над проектом</b> Планирование: подбор необходимых материалов, определение способов сбора и анализа информации. Основной этап: обсуждение методологических аспектов и организация работы, структурирование проекта, работа над проектом. Заключительный этап: подведение итогов, оформление результатов, презентация проекта		
	10.	<b>Практическое занятие. Этапы работы над проектом</b> Формулирование и оформление теоретических и практических аспектов проектной деятельности. Оформление плана работы над проектом.	2	3
<b>Тема 5. Методы работы с источником информации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	11.	<b>Методы работы с источником информации</b> Виды литературных источников информации. Информационные ресурсы. Оформление библиографического списка.		
	12.	<b>Практическое занятие. Методы работы с источником информации</b> Оформление библиографии, цитаты, ссылки, чертежи, схемы формулы.	2	3
<b>Тема 6. Выполнение исследовательской работы в форме рефератов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	13.	<b>Реферат</b> Реферат: структура, этапы работы, требования к оформлению, критерии оценки. Выполнение исследовательской работы в форме рефератов		

	14.	<b>Доклад</b> Доклад: структура, этапы работы, требования к оформлению, критерии оценки. Подготовка авторского доклада.	2	2
<b>Тема 7. Правила оформления Проекта. Презентация проекта.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	15.	<b>Оформление проекта.</b> Общие требования к оформлению текста (ГОСТы по оформлению машинописных работ: выбор формата бумаги, оформление полей, знаковпрепинания, нумерации страниц, рубрикация текста, способы выделения отдельных частей текста. Правила оформления титульного листа, содержания проекта. Оформление библиографического списка. Правила оформления таблиц, графиков, диаграмм, схем. Структурирование аргументации результатов исследования на основе собранных данных. Требования к изложению результатов работы над индивидуальным проектом через статью. Требования к приложениям результатов исследования индивидуального проекта.		
	16.	<b>Презентация проекта.</b> Особенности работы в программе PowerPoint. Требования к содержанию слайдов. Презентация проекта. Особенности работы в программе PowerPoint. Требования к содержанию слайдов. Оформление слайдов в программе PowerPoint.	2	2
	17.	<b>Практическое занятие. Оформление проекта.</b> Оформление титульного листа. Оформление библиографического списка. Правила оформления таблиц, графиков, диаграмм, схем. Изложение результатов работы над индивидуальным проектом через статью. Оформление приложения результатов исследования индивидуального проекта. Оформление слайдов в программе PowerPoint.	2	3
<b>18. Защита проекта</b>			<b>2</b>	<b>2-3</b>
<b>Консультация</b>			<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			<b>6</b>	
Итого за 4 семестр, часов			<b>142</b>	
Обязательной аудиторной нагрузки			<b>132</b>	
в том числе			<b>36</b>	
индивидуальный проект (в том числе практических занятий – 10 часов)			<b>58</b>	
практических занятий			<b>4</b>	
Консультаций			<b>6</b>	
Экзамен				
Всего, часов			<b>312</b>	
Обязательной аудиторной нагрузки			<b>302</b>	
в том числе:			<b>100</b>	
практических занятий			<b>36</b>	
индивидуальный проект			<b>4</b>	
Консультаций			<b>6</b>	
Экзамен				

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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация программы требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- меловая доска;

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

*Основные источники:*

Башмаков, М. И. Математика [Текст] : учебник для студ. учреждений СПО / М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2019. – 256 с.

*Интернет ресурсы:*

1. [http://www.exponenta.ru/educat/links/1\\_educ.asp#0](http://www.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp#0) – Полезные ссылки на сайты математической и образовательной направленности: Учебные материалы, тесты
2. <http://www.fxzyz.ru/> - Интерактивный справочник формул и сведения по алгебре, тригонометрии, геометрии, физике.
3. <http://maths.yfa1.ru> - Справочник содержит материал по математике (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия).
4. [allmatematika.ru](http://allmatematika.ru) - Основные формулы по алгебре и геометрии: тождественные преобразования, прогрессии, производная, стереометрия и проч.
5. <http://mathsun.ru/> – *История математики.* Биографии великих математиков.
6. [www.edu.ru/dok/edu.asp](http://www.edu.ru/dok/edu.asp)
7. [http // www mat. September .ru](http://www.mat.september.ru)
8. <https://www.geogebra.org/> - Введение в GeoGebra.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных и практических занятий, текущего и промежуточного контроля

<i>Раздел и/или тема</i>	<i>Результаты освоения программы*</i>	<i>Вид контроля</i>	<i>Формы и методы контроля</i>	<i>Вид оценочного средства</i>	<i>Форма индивидуального учёта успеваемости</i>	<i>Оценка результатов</i>
Раздел 1 Тема 1.1.- 1.2.	1	Текущий	Тестирование.	Тест.	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5)
Раздел 2 Тема 2.1.- 2.4.	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение практических работ	Контрольные вопросы. Задание для практических работ	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5)
Раздел 1-2	1,2	Промежуточный	Дифференцированный зачёт	Задания для дифференцированного зачёта	Учебный журнал. Ведомость. Зачётные книжки	Бальная оценка знаний и умений (2-5).
Раздел 3 Тема 3.1.- 3.2.	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение практических работ	Вопросы и задания для опроса. Задание для практических работ	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5)
Раздел 4 Тема 4.1	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение практических работ	Вопросы и задания для опроса. Задание для практических работ	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5).
Раздел 5 Тема 5.1-5.2	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение практических работ	Вопросы и задания для опроса. Задание для практических работ	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5)
Раздел 6 Тема 6.1-6,3	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение практических работ	Вопросы и задания для опроса. Задание для практических работ	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5)
Раздел 7 Тема 7.1	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение практических работ	Вопросы и задания для опроса. Задание для практических работ	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5)
Раздел 8 Тема 8.1	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение	Вопросы и задания для опроса. Задание для	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений

			практических работ	практических работ		(2-5)
Раздел 9 Тема 9.1	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение практических работ	Вопросы и задания для опроса. Задание для практических работ	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5)
Раздел 10 Тема 10.1-10.2	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение практических работ	Вопросы и задания для опроса. Задание для практических работ	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5)
Раздел 11 Тема 11.1-11.5	1,2	Текущий	Устный и письменный опрос. Выполнение практических работ	Вопросы и задания для опроса. Задание для практических работ	Учебный журнал.	Бальная оценка знаний и умений (2-5)
Индивидуальный проект	1,2	Текущий	Выполнение практических работ. Выполнение и защита индивидуального проекта	Задания для практических работ. Задание для выполнения проекта	Учебный журнал. Ведомость защиты индивидуально го проекта	Бальная оценка (2-5)
Учебный предмет	1,2	Промежуточный	Экзамен	Экзаменационные задания	Учебный журнал. Экзаменационная ведомость, зачетные книжки	Бальная оценка знаний и умений (2-5).

ЗУН \*

1 – знания

2 - умения