

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НИЖНЕКАМСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМЕНИ Н.Ш. АХМЕТШИНА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОУД. 07. МАТЕМАТИКА**

**Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности  
44.02.01 Дошкольное образование**

Квалификация выпускника  
воспитатель детей дошкольного возраста

**2025 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.07. Математика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование, утверждённого Приказом Минпросвещения РФ от 17 августа 2022 г. №743, и на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

Организация - разработчик: ГАПОУ «Нижекамский педагогический колледж им. Н.Ш. Ахметшина»

Разработчик:

Латфуллина Н.В., преподаватель математики, высшей квалификационной категории, ГАПОУ «Нижекамский педагогический колледж им. Н.Ш. Ахметшина».

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ .

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Мифтахова А.М.

Согласована на заседании научно-методического совета

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ .

Председатель НМС \_\_\_\_\_ Галяутдинова Л.Р.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>27</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>36</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>37</b> |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУД.07. МАТЕМАТИКА**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Общеобразовательная дисциплина ОУД. 07. Математика является обязательным предметом на данном уровне образования в соответствии с ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности в соответствии с ФГОС СПО.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общеобразовательный учебный цикл.

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СОО по специальностям 44.02.01 Дошкольное образование.

**1.3. Основной целью изучения** математики в организациях среднего профессионального образования является формирование функционально математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявление зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Ключевыми задачами изучения математики с учётом преемственности с основной школой являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики.

## **1.4. Планируемые результаты освоения программы по ОУД.07. Математика**

**1.4.1 Освоение учебной дисциплины ОУД.07. Математика обеспечивает достижение студентами личностных результатов:**

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

#### **1.4.2. Метапредметные результаты**

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

У обучающегося будут сформированы следующие **базовые логические** действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

У обучающегося будут сформированы следующие **базовые исследовательские** действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

У обучающегося будут сформированы умения **работать с информацией** как часть познавательных универсальных учебных действий:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

У обучающегося будут сформированы умения **общения** как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

У обучающегося будут сформированы умения **самоорганизации** как часть регулятивных универсальных учебных действий:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

У обучающегося будут сформированы умения **самоконтроля** как часть регулятивных универсальных учебных действий:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

У обучающегося будут сформированы умения **совместной деятельности**:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **1.4.3. Предметные результаты**

#### **Числа и величины**

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

оперировать понятиями: степень с целым показателем, степень с рациональным показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

#### **Уравнения и неравенства**

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств; выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы неравенств по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств; простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

### **Функции и графики**

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

использовать графики функций для решения уравнений;

строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

### **Начала математического анализа**

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

задавать последовательности различными способами;

использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков; для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

### **Множества и логика**

оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

## **Геометрия**

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;

распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);

оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;

объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;

строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми; вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;

оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

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

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);

объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

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

оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

применять правило параллелепипеда;

оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

находить 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;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

### **Вероятность и статистика**

читать и строить таблицы и диаграммы;

оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в

изученных случайных экспериментах;

находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

применять комбинаторное правило умножения при решении задач;

оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;

сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;

иметь представление о законе больших чисел;

иметь представление о нормальном распределении.

#### **1.4.4. Рабочая программа учебной дисциплины направлена на развитие общих компетенций (ОК):**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**1.4.5. Планируемые результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.** Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций.

| Код и наименование формируемых компетенций                                                               | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | Метапредметные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Предметные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p><b>-базовые логические действия:</b></p> <p>выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;</p> <p>воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;</p> <p>выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;</p> <p>делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;</p> <p>проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного),</p> | <p>оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>оперировать понятиями: степень с целым показателем, степень с рациональным показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</p> <p>оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.</p> <p>оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</p> <p>выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств; выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</p> <p>применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;</p> <p>оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</p> <p>оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p> <p>оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</p> <p>находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</p> <p>оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</p> <p>оперировать понятиями: множество, операции над множествами;</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;</p> <p>выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).</p> <p><b>-базовые исследовательские действия:</b></p> <p>использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;</p> <p>проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;</p> <p>самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных</p> | <p>оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.</p> <p>оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;</p> <p>оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</p> <p>оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;</p> <p>объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;</p> <p>оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <p>распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);</p> <p>объяснять способы получения тел вращения;</p> <p>классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;</p> <p>оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;</p> <p>оперировать понятием вектор в пространстве;</p> <p>выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;</p> <p>применять правило параллелепипеда;</p> <p>оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</p> <p>оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</p> <p>оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;</p> <p>находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                           | <p>результатов, выводов и обобщений;</p> <p>прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>вероятностей при решении задач;</p> <p>оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</p> <p>оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</p> <p>оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</p> <p>оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>-работа с информацией:</b></p> <p>выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;</p> <p>выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;</p> <p>структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;</p> <p>оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.</p> | <p>выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</p> <p>выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</p> <p>оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</p> <p>выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств; выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</p> <p>применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы неравенств по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p> <p>применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;</p> <p>находить решения простейших тригонометрических неравенств; простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>использовать графики функций для решения уравнений;</p> <p>строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;</p> <p>изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</p> <p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами. задавать последовательности различными способами;</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</p> <p>использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков; для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</p> <p>решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p> <p>использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</p> <p>объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;</p> <p>строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми; вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;</p> <p>вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;</p> <p>извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p> <p>оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <p>вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;</p> <p>выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;</p> <p>решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>читать и строить таблицы и диаграммы;</p> <p>находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;</p> <p>иметь представление о законе больших чисел;</p> <p>иметь представление о нормальном распределении.</p> |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p><b>- самоорганизация:</b></p> <p>составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.</p> <p><b>- самоконтроль:</b></p> <p>владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля</p> | <p>выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</p> <p>выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</p> <p>моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы неравенств по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p> <p>использовать графики функций для решения уравнений;</p> <p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>задавать последовательности различными способами;</p> <p>использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</p> <p>использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков; для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</p> <p>решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p> <p>использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений,</p>                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>процесса и результата решения математической задачи;</p> <p>предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;</p> <p>оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.</p> | <p>при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;</p> <p>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p> <p>читать и строить таблицы и диаграммы;</p> <p>оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</p> <p>оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;</p> <p>находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;</p> <p>оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</p> <p>применять комбинаторное правило умножения при решении задач;</p> <p>оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</p> <p>оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</p> <p>сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</p> <p>оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;</p> <p>иметь представление о законе больших чисел;</p> <p>иметь представление о нормальном распределении.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p><b>-совместная деятельность:</b></p> <p>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;</p> <p>участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.</p> | <p>оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;</p> <p>выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;</p> <p>оперировать понятиями: степень с целым показателем, степень с рациональным показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</p> <p>оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.</p> <p>оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</p> <p>выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств; выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;</p> <p>применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы неравенств по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p> <p>применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;</p> <p>находить решения простейших тригонометрических неравенств; простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.</p> <p>оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</p> <p>использовать графики функций для решения уравнений;</p> <p>строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с</p> |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>целым показателем;</p> <p>изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;</p> <p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p> <p>задавать последовательности различными способами;</p> <p>использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</p> <p>оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</p> <p>находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;</p> <p>использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков; для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</p> <p>оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</p> <p>находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;</p> <p>решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p> <p>оперировать понятиями: множество, операции над множествами;</p> <p>использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.</p> <p>оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;</p> <p>применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;</p> <p>оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);</p> <p>оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;</p> <p>объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;</p> <p>строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми; вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;</p> <p>вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;</p> <p>оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p> <p>оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <p>распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);</p> <p>объяснять способы получения тел вращения;</p> <p>классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;</p> <p>оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;</p> <p>вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера,</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>вписанная в многогранник или тело вращения;</p> <p>вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;</p> <p>выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>оперировать понятием вектор в пространстве;</p> <p>выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;</p> <p>применять правило параллелепипеда;</p> <p>оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</p> <p>находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;</p> <p>решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>читать и строить таблицы и диаграммы;</p> <p>оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</p> <p>оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;</p> <p>находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;</p> <p>оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</p> <p>применять комбинаторное правило умножения при решении задач;</p> <p>оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</p> <p>сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;</p> <p>оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;</p> <p>иметь представление о законе больших чисел;</p> <p>иметь представление о нормальном распределении.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей | <p><b>-общение:</b></p> <p>воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;</p> <p>в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;</p> <p>представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления</p> | <p>оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>оперировать понятиями: степень с целым показателем, степень с рациональным показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;</p> <p>оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.</p> <p>оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;</p> <p>применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;</p> <p>оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком; графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;</p> <p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p> <p>оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;</p> |

|  |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | с учётом задач презентации и особенностей аудитории. | <p>оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;</p> <p>оперировать понятиями: множество, операции над множествами;</p> <p>оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.</p> <p>оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;</p> <p>оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;</p> <p>оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;</p> <p>объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;</p> <p>оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;</p> <p>извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;</p> <p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p> <p>оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;</p> <p>объяснять способы получения тел вращения;</p> <p>оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;</p> <p>оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</p> <p>читать и строить таблицы и диаграммы;</p> <p>оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;</p> |
|--|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;</p> <p>находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;</p> <p>оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;</p> <p>оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;</p> <p>оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;</p> <p>оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p><b>-самоорганизация:</b></p> <p>составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.</p> <p><b>-самоконтроль:</b></p> <p>владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;</p> | <p>применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы неравенств по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.</p> <p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</p> <p>использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков; для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;</p> <p>решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p> <p>использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.</p> |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <p>предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;</p> <p>оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.</p> <p>воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;</p> <p>в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения.</p> |                                                                                                                          |
| ОК 07. Содействовать сохранению | <b>-работать с</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; |

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p><b>информацией:</b></p> <p>выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.</p> | <p>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами. использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.</p> <p>решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.</p> <p>использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Количество часов, отводимое на освоение учебной дисциплины

**Всего часов – 223 часа**, в том числе:

теоретическое обучение – **179** часов,

в т.ч. профессионально-ориентированное содержание (прикладной модуль) – 30 часов,

практические работы – **36** часов,

консультация – **2** часа,

промежуточная аттестация (экзамен) – **6** часов.

| Коды профессиональных общих компетенций                                  | Наименование разделов учебной дисциплины | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем учебной дисциплины, ак.час |                       |                                     |                           |                                     |                                                |       |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|-------|
|                                                                          |                                          |             |                                         | Обучение по дисциплине           |                       |                                     |                           |                                     | Промежуточная аттестация по учебной дисциплине |       |
|                                                                          |                                          |             |                                         | Всего                            | В том числе           |                                     |                           |                                     |                                                | Всего |
|                                                                          |                                          |             |                                         |                                  | Теоретические занятия | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа <sup>1</sup> |                                                |       |
| 1                                                                        | 2                                        | 3           | 4                                       | 5                                | 6                     | 7                                   | 8                         | 9                                   | 11                                             |       |
| ОК 01.,<br>ОК 02.,<br>ОК 03.,<br>ОК 04.,<br>ОК 05.,<br>ОК 06.,<br>ОК 07. | ОУД.07. Математика                       | 215         | 36                                      | 215                              | 179                   | 36                                  | 0                         | 0                                   | 0                                              |       |
|                                                                          | Промежуточная аттестация (экзамен)       | 8           | 0                                       | 0                                | 0                     | 0                                   | 0                         | 0                                   | 8                                              |       |
|                                                                          |                                          | 223         | 36                                      | 215                              | 179                   | 36                                  | 0                         | 0                                   | 8                                              |       |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОУД. 07. Математика

| Наименование разделов и тем                                                                                           | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия                                                                                                                                                                                                           | Объем часов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3           |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>17/3</b> |
| <b>Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления. Выражения и преобразования.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4/0</b>  |
|                                                                                                                       | Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.                                                                                                                                                                              | <b>1</b>    |
|                                                                                                                       | Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа. Арифметические операции с рациональными, действительными числами, преобразование числовых выражений. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.                 | <b>2</b>    |
|                                                                                                                       | Обыкновенные и десятичные дроби, бесконечные периодические дроби. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращённого умножения.                                                                                                     | <b>1</b>    |
| <b>Тема 1.2. Процентные вычисления. Прогрессии.</b>                                                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4/0</b>  |
|                                                                                                                       | Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты. Формула сложных процентов/ Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера. | <b>2</b>    |
|                                                                                                                       | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b><br>Процентные вычисления в профессиональных задачах. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.                                                                          | <b>2</b>    |
| <b>Тема 1.3. Функции. Уравнения и неравенства. Тождества и тождественные преобразования.</b>                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4/1</b>  |
|                                                                                                                       | Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.                                                                                                                                                                                                                                               | <b>1</b>    |
|                                                                                                                       | Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Неравенство, решение неравенства. Системы линейных и рациональных уравнений                                                                                                                                                   | <b>2</b>    |
|                                                                                                                       | <b>ПЗ 1.</b> Решение линейных, квадратных, дробно-линейных уравнений и неравенств. Тождества и тождественные преобразования. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.                                                                                                                               | <b>1</b>    |
| <b>Тема 1.4. Геометрия на плоскости. Векторы.</b>                                                                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>3/1</b>  |
|                                                                                                                       | Виды плоских фигур и их площади. Векторы на плоскости.                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>    |
|                                                                                                                       | <b>ПЗ 2.</b> Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии.                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1</b>    |
| <b>Тема 1.5. Решение задач.</b>                                                                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2/1</b>  |
|                                                                                                                       | Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости. Векторы на плоскости.                                                                                                                                                                                                                       | <b>1</b>    |
|                                                                                                                       | <b>ПЗ 3. Решение практических задач</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>1</b>    |
| <b>Раздел 2. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>27/5</b> |
| <b>Тема 2.1. Тригонометрические функции</b>                                                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4/1</b>  |
|                                                                                                                       | Радийная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Тригонометрическая окружность.                                                                                                                                                                                                                                 | <b>1</b>    |
|                                                                                                                       | Синус, косинус, тангенс числового аргумента. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.                                                                                                                             | <b>2</b>    |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| произвольного угла, числа                                                 | ПЗ 4. Нахождение значений тригонометрических функций по заданному значению одной из них                                                                                                                                                                                                                                       | 1    |
| Тема 2.2. Основные тригонометрические тождества                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5/1  |
|                                                                           | Тригонометрические тождества и тождественные преобразования.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2    |
|                                                                           | Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Основные тригонометрические формулы.                                                                                                                                                                 | 2    |
|                                                                           | ПЗ 5. Преобразования тригонометрических выражений                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    |
| Тема 2.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5/1  |
|                                                                           | Тригонометрические функции. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ (область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Нули функции. Промежутки знакопостоянства.) | 2    |
|                                                                           | Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.                                                                                                                                                                                                                  | 2    |
|                                                                           | ПЗ 6. Исследование свойств тригонометрических функций по их графикам                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    |
| Тема 2.4. Обратные тригонометрические функции                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/0  |
|                                                                           | Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.                                                                                                                                                                                                                                    | 1    |
|                                                                           | Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1    |
| Тема 2.5. Тригонометрические уравнения и неравенства                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9/1  |
|                                                                           | Уравнения $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$ .                                                                                                                                                                                                                              | 2    |
|                                                                           | Решение простейших тригонометрических уравнений.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2    |
|                                                                           | Решение тригонометрических уравнений сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.                                                                                                                                                                                                                  | 2    |
|                                                                           | Простейшие тригонометрические неравенств                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2    |
|                                                                           | ПЗ 7. Решение простейших тригонометрических уравнений различными методами, решение тригонометрических неравенств. Системы простейших тригонометрических уравнений.                                                                                                                                                            | 1    |
| Тема 2.6. Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/1  |
|                                                                           | Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.                                                                                                                                                                                  | 1    |
|                                                                           | ПЗ 8. Решение практических задач по теме «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»                                                                                                                                                                                                                                   | 1    |
| Раздел 3. Производная и первообразная функции, интеграл.                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 44/8 |
| Тема 3.1. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10/1 |
|                                                                           | Последовательности, способы задания числовой последовательности. Монотонные последовательности.                                                                                                                                                                                                                               | 1    |
|                                                                           | Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.                                                                                                                                                                                  | 2    |
|                                                                           | Производные элементарных функций.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2    |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                  | Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.                                                                                           | 2          |
|                                                                                                  | Правила дифференцирования                                                                                                                                        | 2          |
|                                                                                                  | <b>ПЗ 9.</b> Вычисление производных с помощью правил дифференцирования.                                                                                          | 1          |
| <b>Тема 3.2. Понятие непрерывности функции. Метод интервалов</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                             | <b>5/1</b> |
|                                                                                                  | Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции.                                                                                                       | 1          |
|                                                                                                  | Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.                                                                                                | 1          |
|                                                                                                  | Метод интервалов для решения неравенств. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.                                                                         | 2          |
|                                                                                                  | <b>ПЗ 10.</b> Решение неравенств методом интервалов                                                                                                              | 1          |
| <b>Тема 3.3. Геометрический и физический смысл производной</b>                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                             | <b>3/0</b> |
|                                                                                                  | Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Физический смысл производной.                              | 1          |
|                                                                                                  | Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$                                                 | 2          |
| <b>Тема 3.4. Монотонность функции. Точки экстремума</b>                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                             | <b>4/1</b> |
|                                                                                                  | Промежутки монотонности функции. Соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум.                                    | 1          |
|                                                                                                  | Алгоритм исследования функции и построение её графика с помощью производной                                                                                      | 2          |
|                                                                                                  | <b>ПЗ 11.</b> Решение задач на максимум и минимум функции                                                                                                        | 1          |
| <b>Тема 3.5. Исследование функций и построение графиков</b>                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                             | <b>3/0</b> |
|                                                                                                  | Исследование функций на монотонность.                                                                                                                            | 1          |
|                                                                                                  | Исследование функции на монотонность и построение графиков                                                                                                       | 2          |
| <b>Тема 3.6. Наибольшее и наименьшее значения функции</b>                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                             | <b>4/1</b> |
|                                                                                                  | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.                                                                                                           | 2          |
|                                                                                                  | Построение графиков с использованием аппарата математического анализа                                                                                            | 1          |
|                                                                                                  | <b>ПЗ 12.</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, построение графиков                                                                         | 1          |
| <b>Тема 3.7. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах</b> | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                | <b>3/1</b> |
|                                                                                                  | Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке                                                                                                              | 1          |
|                                                                                                  | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций.                                                         | 1          |
|                                                                                                  | <b>ПЗ 13.</b> Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком. | 1          |
| <b>Тема 3.8. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                             | <b>5/1</b> |
|                                                                                                  | Первообразная. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной                                                            | 2          |
|                                                                                                  | Решение задач на связь первообразной и её производной, вычисление первообразной для данной функции.                                                              | 2          |
|                                                                                                  | <b>ПЗ 14.</b> Решение задач на связь первообразной и её производной, вычисление первообразной для данной функции                                                 | 1          |

|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Тема 3.9. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона - Лейбница</b>                                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>5/1</b>  |
|                                                                                                                         | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.                                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                                                         | Решение задач на применение интеграла для вычисления физически величин и площадей                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                                                         | <b>ПЗ 15.</b> Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1           |
| <b>Тема 3.10. Решение задач. Производная и первообразная функции</b>                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2/1</b>  |
|                                                                                                                         | Формулы и правила дифференцирования. Исследование функции с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вычисление первообразной. Применение первообразной.                                                                                                                                                                                                             | 1           |
|                                                                                                                         | <b>ПЗ 16. Решение практических заданий по теме: «Производная и первообразная функции»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1           |
| <b>Раздел 4. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>45/6</b> |
| <b>Тема 4.1. Степени и корни. Функция <math>y = \sqrt[n]{x}</math>. Преобразование выражений с корнями n-ой степени</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>5/0</b>  |
|                                                                                                                         | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени.                                                                                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                                                         | Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1           |
|                                                                                                                         | Преобразование иррациональных выражений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           |
| <b>Тема 4.2. Свойства степени с рациональным и действительным показателями. Степенная функция.</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>7/1</b>  |
|                                                                                                                         | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Понятие степени с рациональным показателем. Свойства степени. Степень с произвольным действительным показателем. | 2           |
|                                                                                                                         | Степенные функции, их свойства и графики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                                                         | Преобразование выражений содержащих степени с рациональным показателем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           |
|                                                                                                                         | <b>ПЗ 17.</b> Нахождение значений степеней с рациональным показателем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1           |
|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
| <b>Тема 4.3. Решение иррациональных уравнений и неравенств.</b>                                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4/1</b>  |
|                                                                                                                         | Равносильность иррациональных уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1           |
|                                                                                                                         | Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           |
|                                                                                                                         | <b>ПЗ 18.</b> Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.                                                                                                                                                                                                                                                       | 1           |
| <b>Тема 4.4. Показательная функция, её свойства. Показательные уравнения и неравенства</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>9/1</b>  |
|                                                                                                                         | Определение показательной функции и её свойства. Знакомство с применением показательной функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           |
|                                                                                                                         | Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей степени.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                                                         | Решение показательных уравнений методом введения новой переменной, функциональный графический метод.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                                               | Решение показательных неравенств                                                                                                                                                                                                  | 2           |
|                                                                                               | <b>ПЗ 19.</b> Решение показательных уравнений, неравенств                                                                                                                                                                         | 1           |
| <b>Тема 4.5. Логарифм числа. Свойства логарифмов.</b>                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                              | <b>6/1</b>  |
|                                                                                               | Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.                                                                                                                                                                               | 1           |
|                                                                                               | Свойства логарифмов. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.                                                                                                                                                              | 2           |
|                                                                                               | Операция логарифмирования                                                                                                                                                                                                         | 2           |
|                                                                                               | <b>ПЗ 20.</b> Вычисление логарифмов с использованием свойства                                                                                                                                                                     | 1           |
| <b>Тема 4.6. Логарифмическая функция, её свойства. Логарифмические уравнения, неравенства</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                              | <b>8/1</b>  |
|                                                                                               | Логарифмическая функция и её свойства.                                                                                                                                                                                            | 1           |
|                                                                                               | Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства | 2           |
|                                                                                               | Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной.                                                                                          | 2           |
|                                                                                               | Логарифмические неравенства                                                                                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                               | <b>ПЗ 21.</b> Решение логарифмических уравнений, неравенств                                                                                                                                                                       | 1           |
| <b>Тема 4.7. Логарифмы в природе и технике</b>                                                | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                 | <b>4/0</b>  |
|                                                                                               | Применение логарифма.                                                                                                                                                                                                             | 2           |
|                                                                                               | Логарифмическая спираль в природе. Её математические свойства                                                                                                                                                                     | 2           |
| <b>Тема 4.8. Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции</b>            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                              | <b>2/1</b>  |
|                                                                                               | Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение уравнений                                                                                                                                                             | 1           |
|                                                                                               | <b>ПЗ 22.</b> Решение практических заданий по теме: «Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции»                                                                                                         | 1           |
| <b>Раздел 5. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве</b>       |                                                                                                                                                                                                                                   | <b>31/5</b> |
| <b>Тема 5.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                              | <b>4/0</b>  |
|                                                                                               | Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии и следствия из них.                                                                                                | 2           |
|                                                                                               | Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Углы с сонаправленными сторонами.                                                                                                        | 1           |
|                                                                                               | Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры                                                                                                                                                                       | 1           |
| <b>Тема 5.2. Параллельность прямых, прямой и</b>                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                              | <b>5/1</b>  |
|                                                                                               | Параллельные прямая и плоскость. Параллельные плоскости. Параллельность трёх прямых. Определение. Признак. Свойства.                                                                                                              | 2           |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>плоскости, плоскостей</b>                                                            | Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение основных сечений. Куб.                                        | 2           |
|                                                                                         | <b>ПЗ 23. Построение основных сечений</b>                                                                                                                                                      | 1           |
| <b>Тема 5.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                           | <b>5/1</b>  |
|                                                                                         | Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.                                                                                                                    | 2           |
|                                                                                         | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости.                                                                                                  | 2           |
|                                                                                         | <b>ПЗ 24. Определение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.</b>                                                                                                           | 1           |
| <b>Тема 5.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                           | <b>4/1</b>  |
|                                                                                         | Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.                                                                             | 2           |
|                                                                                         | Перпендикулярные плоскости. Расстояние в пространстве                                                                                                                                          | 1           |
|                                                                                         | <b>ПЗ 25. Определение угла между прямой и плоскостью, расстояния в пространстве</b>                                                                                                            | 1           |
| <b>Тема 5.5. Координаты и векторы в пространстве</b>                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                           | <b>7/1</b>  |
|                                                                                         | Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда.                                | 2           |
|                                                                                         | Декартовы координаты в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве.                                                                                                           | 2           |
|                                                                                         | Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.                                                                                                        | 2           |
|                                                                                         | <b>ПЗ 26. Действия над векторами, задачи в координатах. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.</b>                                                                      | 1           |
| <b>Тема 5.6. Прямые и плоскости в практических задачах</b>                              | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                              | <b>4/0</b>  |
|                                                                                         | Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике).                                                                                                            | 2           |
|                                                                                         | Решение практико-ориентированных задач. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.                                                                                                          | 2           |
| <b>Тема 5.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                           | <b>2/1</b>  |
|                                                                                         | Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Координаты вектора.     | 1           |
|                                                                                         | <b>ПЗ 27. Решение практических задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве»</b>                                                                      | 1           |
| <b>Раздел 6. Многогранники и тела вращения</b>                                          |                                                                                                                                                                                                | <b>31/4</b> |
| <b>Тема 6.1. Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения</b>                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                           | <b>8/0</b>  |
|                                                                                         | Понятие многогранника. Основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Представления о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. | 1           |
|                                                                                         | Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Сечения призмы.                                                                                                                          | 2           |
|                                                                                         | Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                         | Куб.                                                                                                                                                                                           | 1           |
|                                                                                         | Пирамида и её элементы. Правильная пирамида. Сечения пирамиды.                                                                                                                                 | 2           |
|                                                                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                           | <b>5/1</b>  |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Тема 6.2. Площади боковой и полной поверхностей</b>                                        | Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.                                                            | 2           |
|                                                                                               | Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.                                                                                           | 2           |
|                                                                                               | <b>ПЗ 28.</b> Решение задач на нахождение площади поверхности многогранников.                                                                                                                                                                                        | 1           |
| <b>Тема 6.3. Цилиндр, конус, шар и их сечения</b>                                             | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                    | <b>5/1</b>  |
|                                                                                               | Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы. | 2           |
|                                                                                               | Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса                                                                                                  | 2           |
|                                                                                               | <b>ПЗ 29.</b> Построение сечений тел вращения. Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.                                                                                    | 1           |
| <b>Тема 6.4. Объёмы и площади поверхностей тел</b>                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>8/1</b>  |
|                                                                                               | Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.                                                                                                                                               | 2           |
|                                                                                               | Объём пирамиды                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           |
|                                                                                               | Объём цилиндра. Объём конуса.                                                                                                                                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                               | Объём шара и площадь сферы.                                                                                                                                                                                                                                          | 1           |
|                                                                                               | <b>ПЗ 30.</b> Решение задач на нахождение объёмов многогранников, тел вращения. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.                                                                                       | 1           |
| <b>Тема 6.5. Пример симметрий в профессии</b>                                                 | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                    | <b>3/0</b>  |
|                                                                                               | Понятие о симметрии в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках. Обобщение представлений о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). | 2           |
|                                                                                               | Примеры симметрий в профессии                                                                                                                                                                                                                                        | 1           |
| <b>Тема 6.6. Решение задач. Многогранники и тела вращения</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2/1</b>  |
|                                                                                               | Объёмы и площади поверхности многогранников и тел вращения. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.                                                                                                           | 1           |
|                                                                                               | <b>ПЗ 31.</b> Решение практических заданий по теме: «Многогранники и тела вращения»                                                                                                                                                                                  | 1           |
| <b>Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Множества и логика</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>24/5</b> |
| <b>Тема 7.1 Множества и логика</b>                                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2/0</b>  |
|                                                                                               | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна.                                                                                                                                                                                                         | <b>1</b>    |
|                                                                                               | Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, следствие, доказательство.                                                                              | <b>1</b>    |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Тема 7.2. Событие<br/>вероятность<br/>события.</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>5/1</b> |
|                                                             | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы), вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.                                                            | 2          |
|                                                             | Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формулы сложения вероятностей.                                                                                                                                                                   | 1          |
|                                                             | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.                                                                                                                                                                | 1          |
|                                                             | <b>ПЗ 32.</b> Решение задач на подсчет вероятности событий.                                                                                                                                                                                                                                   | 1          |
| <b>Тема 7.3.<br/>Комбинаторика.<br/>Случайная величина.</b> | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                                             | <b>5/1</b> |
|                                                             | Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.<br>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. | 2          |
|                                                             | Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение.                                           | 1          |
|                                                             | <b>ПЗ 33.</b> Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни.                                                                                                                                                                                       | 1          |
|                                                             | Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.                                                                                                      | 1          |
| <b>Тема 7.4. Задачи<br/>математической<br/>статистики</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>8/3</b> |
|                                                             | Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.                                                                                                                                                                                                    | 1          |
|                                                             | Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.                                                                                                                                 | 2          |
|                                                             | <b>ПР 34.</b> Случайные величины и их характеристики                                                                                                                                                                                                                                          | 1          |
|                                                             | Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов).                                                                                                                                     | 1          |
|                                                             | Представление данных в виде таблиц, диаграмм.                                                                                                                                                                                                                                                 | 1          |
|                                                             | <b>ПР 35.</b> Первичная обработка статистических данных                                                                                                                                                                                                                                       | 1          |
|                                                             | <b>ПЗ 36.</b> Решение практических заданий по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»                                                                                                                                                                                | 1          |
| <b>Консультации</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>6</b>   |
| <b>Всего</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>223</b> |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математики с методикой преподавания»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально-ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### Основная литература:

1. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 8-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2021. – 265 с.
2. Математика: Задачник : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 6-е изд., стер. – М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2022. – 416 с.
3. Математика для педагогических специальностей: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н.Л. Стефанова, В.И. Снегурова, Н.В. Кочуренко, О.В. Харитоновна ; под общей редакцией Н.Л. Стефановой. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 218 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05028-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512911>
4. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>
5. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.Ш. Кремера. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 377 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16299-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530766>
6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия : 10-11 классы: базовый и углубленный уровни: учебник Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев. - 12 изд., стер. - Москва: Просвещение, 2024. -287с.

##### Электронные издания

1. Всероссийские интернет-олимпиады. – URL : <https://online-olympiad.ru/> . – Текст: электронный.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – URL : <http://school-collection.edu.ru/> . – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека (НЭБ). – URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> . – Текст: электронный.
4. Открытый колледж. Математика. – URL : <https://mathematics.ru/> . – Текст: электронный.
5. Повторим математику. – URL : <http://www.mathteachers.narod.ru/> . – Текст: электронный.
6. Справочник по математике для школьников. – URL : <https://resolventa.ru/spravochnik> . – Текст: электронный.
7. Средняя математическая интернет школа. – URL : <https://www.bymath.net/> . – Текст: электронный.
8. Федеральный портал «Российское образование». – URL : <http://www.edu.ru/> . – Текст: электронный.

### 3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по учебной дисциплине: реализация ППСЗ обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через предметные и метапредметные результаты, направленные на формирование общих компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

| Общая/профессиональная компетенция                                                                                                                                 | Раздел/Тема                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Тип оценочных мероприятий                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                           | Р 1, Темы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4.<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7<br>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8<br>Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4   | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Защита творческих работ<br>Контрольная работа<br>Выполнение заданий на экзамене |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4.<br>Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7<br>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3., 3.4, 3.5, 3.6.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Защита творческих работ<br>Контрольная работа<br>Выполнение заданий на экзамене |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и                                                                                                  | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4.<br>Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7                                                                                                                                                                                                                                          | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях                                                                                             | Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3., 3.4, 3.5, 3.6.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4                                                                            | Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Защита творческих работ<br>Контрольная работа<br>Выполнение заданий на экзамене                                |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                                                     | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4.<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7.<br>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6.                                                                               | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Контрольная работа<br>Выполнение заданий на экзамене |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей                                                                                                                                  | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4.<br>Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7<br>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3., 3.4, 3.5, 3.6.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Контрольная работа<br>Выполнение заданий на экзамене |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6.                                                                                                                                                                          | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Контрольная работа<br>Выполнение заданий на экзамене |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                            | Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6.<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8                                                                                                       | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Контрольная работа<br>Выполнение заданий на экзамене |

**4.2** Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

В рамках изучения учебной дисциплины, обучающиеся выполняют индивидуальный проект.

**Примерная тематика индивидуальных проектов по учебной дисциплине  
«Математика»**

1. Алгоритмы решения тригонометрических неравенств.
2. Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.
3. Великие математики древности
4. Великое искусство и жизнь Дж. Кардано.
5. Геометрические модели в естествознании.
6. Геометрия Евклида как первая научная система.
7. Геометрия Лобачевского
8. Геометрия многогранников
9. Графический метод решения тригонометрических уравнений и неравенств.
10. Графический подход к решению некоторых тригонометрических уравнений.
11. Графики элементарных функций в рисунках
12. Диофантовы уравнения.
13. Загадки пирамиды
14. Загадочные графики тригонометрических функций.
15. Задачи на производную.
16. Замечательные неравенства, их обоснование и применение.
17. Великие математики и их великие теоремы.
18. Замечательные математические кривые: розы и спирали.
19. Золотая пропорция
20. Измерение высоты здания необычным способом
21. Многоликая симметрия в окружающем нас мире
22. Паркеты, мозаика и математический мир Мариуса Эшера
23. Логарифмы вокруг нас
24. Построение графиков функций, содержащих модуль

**Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу  
по ОУД.07. Математика  
по специальности 44.02.01 Дошкольное образование**

| № изменения | Было                                                                                                                                                                     | Стало |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.          |                                                                                                                                                                          |       |
| 2.          |                                                                                                                                                                          |       |
| 3.          |                                                                                                                                                                          |       |
| 4.          |                                                                                                                                                                          |       |
| 5.          |                                                                                                                                                                          |       |
| 6.          |                                                                                                                                                                          |       |
|             | Основание:                                                                                                                                                               |       |
|             | Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин<br>Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.<br>Председатель ПЦК _____ А.М. Мифтахова |       |