**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ОДЕЖДЫ**
*(Наименование колледжа)*

Подлинник электронного документа, подписанного ЭЦП, хранится в системе электронного документооборота ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
Сертификат 03 37 82 ac 95 ff b3 99 40 18 ea 3c 01 9f 6f c8
Владелец Рудин Александр Евгеньевич, первый проректор
Действителен с 17 июля 2026 г. по 17 октября 2027

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по учебной работе

_____ А. Е. Рудин

# Рабочая программа учебного предмета

| **ОУП.01.03** | ***Математика*** |
|---|---|

Учебный план: № 26-02-1-38

Код, наименование специальности: 54.02.01 Дизайн (по отраслям)
Квалификация выпускника: Дизайнер
Уровень образования: Среднее профессиональное образование

## План учебного процесса

| Составляющие учебного процесса | | часы |
|---|---|---|
| Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы) | **Трудоемкость учебного предмета** | **86** |
| | **Из них аудиторной нагрузки** | **78** |
| | Лекции, уроки | 40 |
| | Практические занятия | 38 |
| | **Промежуточная аттестация (экзамен)** | |
| | **Самостоятельная работа** | **8** |
| Формы промежуточной аттестации по семестрам (номер семестра) | Экзамен | |
| | Зачет | 1,2 |
| | Семестровый контроль | |

**Санкт-Петербург**
**2026**

Рабочая программа учебного предмета составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО **54.02.01 Дизайн (по отраслям), утверждённого** приказом Минпросвещения России от **05.05.2022 N 308 (ред. от 03.07.2024),** ФГОС СОО, утверждённого приказом Минобрнауки России от **17.05.2012 г. N 413 (ред. от 12.02.2025)**, ФОП СОО, утверждённой приказом Минпросвещения России от **18.05.2023 г. № 371(ред. от 10.11.2025),** для реализации образовательной программы **54.02.01 Дизайн (по отраслям)**

Составитель(и): Егунова И.Г.
*(Ф.И.О.)*

Председатель цикловой комиссии: Егунова И.Г.
*(Ф.И.О.)*

## СОГЛАСОВАНИЕ:

Директор колледжа, реализующего образовательную программу: Вершигора А.В.
*(Ф.И.О.)*

Методический отдел СПБГУПТД: Ястребова С.А.
*(Ф.И.О. сотрудника отдела)*

# Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ..... 4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ..... 11
3. СОДЕРЖАНИЕ ..... 33
4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ..... 37
5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ..... 41

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный предмет «Математика» входит в общеобразовательный цикл, подцикл обязательные учебные предметы и читается на первом курсе обучения.

Учебный предмет «Математика» изучается на базовом уровне.

1. Программа по математике на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

2. В программе по математике учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации. В соответствии с названием концепции математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена программа по математике базового уровня.

3. Математика - опорный предмет для изучения смежных дисциплин, что делает базовую математическую подготовку необходимой.

4. Практическая полезность математики обусловлена наличием пространственных форм, количественных отношений, экономических расчетов; необходимостью математических знаний в понимании принципов устройства и использования современной техники, восприятия и интерпретация разнообразной социальной, экономической информации; практических приемов геометрических измерений и построений, чтения информации, представленной в виде таблиц, диаграмм и графиков.

5. Применение математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках, приемах и методах мышления человека, процессах обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации и систематизации, абстрагирования и аналогий как формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, позволяющей совершенствовать известные и конструировать новые. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умений формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

6. Обучение математике как возможность развития у обучающихся точной, рациональной и информативной речи, умения отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

7. Общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач как необходимый компонент общей культуры.

8. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

9. Приоритетными целями обучения математике на базовом уровне 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;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления 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.

10. Основными линиями содержания математики являются: "Числа и вычисления", "Алгебра" ("Алгебраические выражения", "Уравнения и неравенства"), "Начала математического анализа", "Геометрия" ("Геометрические фигуры и их свойства", "Измерение геометрических величин"), "Вероятность и статистика". Содержательные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в ФГОС СОО требование "владение методами доказательств, алгоритмами решения задач, умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач" относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

11. В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Программой по математике предусматривается изучение учебного предмета "Математика" в рамках трех учебных курсов: "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия", "Вероятность и статистика". Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

### Учебный курс "Алгебра и начала математического анализа"

1. Учебный курс "Алгебра и начала математического анализа" обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения учебных курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках учебного курса "Алгебра и начала математического анализа" обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

2. Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. Овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и

критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа на уровне среднего общего образования обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

3. Учебный курс алгебры и начал математического анализа обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

4. В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

5. В структуре программы по алгебре и началам анализа выделяются следующие содержательно-методические линии: "Числа и вычисления", "Функции и графики", "Уравнения и неравенства", "Начала математического анализа", "Множества и логика". Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования. Данный учебный курс является интегративным, объединяя в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и другие. Обучающиеся овладевают широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в учебном курсе "Алгебра и начала математического анализа", для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

5.1. Содержательно-методическая линия "Числа и вычисления" завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближенных вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

5.2. Содержательная линия "Уравнения и неравенства" реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. В ходе изучения алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач,

наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

5.3. Содержательно-методическая линия "Функции и графики" тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задает последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Изучение материала способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

5.4. Содержательная линия "Начала математического анализа" позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объемы тел, находить скорости и ускорения процессов. Содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

5.5. Содержательно-методическая линия "Множества и логика" в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и ее приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

6. В учебном курсе "Алгебра и начала математического анализа" присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Задания включены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса "Алгебра и начала математического анализа".

**Учебный курс "Геометрия".**

1. Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении

геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения обучающихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

2. Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

3. Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

4. Ориентация человека в пространстве - условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления - существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

5. Цель освоения программы учебного курса "Геометрия" на базовом уровне обучения - общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

6. Приоритетными задачами освоения учебного курса "Геометрии" на базовом уровне являются:

формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание ее взаимосвязи с окружающим миром;

формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;

овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;

формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;

овладение алгоритмами решения основных типов задач, формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

7. Отличительной особенностью программы по геометрии является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определенным образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

8. Предпочтение отдается наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе непосредственное отношение к предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у обучающихся в курсе стереометрии проводится за счет решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с использованием наглядности, а оперирование образом - в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

9. Основными содержательными линиями учебного курса "Геометрия" являются: "Многогранники", "Прямые и плоскости в пространстве", "Тела вращения", "Векторы и координаты в пространстве".

10. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения программы по геометрии, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя ее, образуя прочные множественные связи.

**Учебный курс "Вероятность и статистика".**

1. Учебный курс "Вероятность и статистика" базового уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса базового уровня основного общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении учебного курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

2. Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различного рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе.

3. В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса "Вероятность и статистика" для уровня среднего общего образования на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: "Случайные события и вероятности", "Случайные величины и закон больших чисел".

4. Важную часть учебного курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами - показательным и нормальным распределениями.

5. Содержание линии "Случайные события и вероятности" служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших

чисел - фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.
6. Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

В результате изучения учебного предмета студент должен сформировать следующие результаты:

**1) личностные**

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| **гражданского воспитания:** | | | |
| ЛРгв1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; | 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 | Письменные и устные работы, практические занятия | Устные и письменные опросы; Тестирование; Сообщения по темам |
| ЛРгв2 осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; | осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка | Письменные и устные работы, практические занятия | Устные и письменные опросы; Тестирование; Сообщения по темам |
| ЛРгв3 принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; | принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей | Письменные и устные работы, практические занятия | Устные и письменные опросы; Сообщения по темам |
| ЛРгв4 готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; | готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам | Письменные и устные работы, практические занятия | Устные и письменные опросы; Тестирование; Сообщения по темам |
| ЛРгв5 готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; | готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях | Письменные и устные работы, практические занятия | Устные и письменные опросы; Тестирование; Сообщения по темам |
| ЛРгв6 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; | умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением | Письменные и устные работы, практические занятия | Устные и письменные опросы; Тестирование; Сообщения по темам |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| ЛРгв7 готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; | готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности | Письменные и устные работы, практические занятия | Устные и письменные опросы; Тестирование; Сообщения по темам |
| **патриотического воспитания**: | | | |
| ЛРпв1 сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; | 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 | Письменные и устные работы, практические занятия | Устные и письменные опросы; Тестирование; Сообщения по темам |
| ЛРпв2 ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; | ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде | Письменные и устные работы, практические занятия | Устные и письменные опросы; Тестирование; Сообщения по темам |
| **духовно-нравственного воспитания:** | | | |
| ЛРднв1 осознание духовных ценностей российского народа; | 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 | Устные работы | Устные опросы; сообщения по темам |
| ЛРднв2 сформированность нравственного сознания, этического поведения; | сформированность нравственного сознания, этического поведения | Устные работы | Устные опросы; сообщения по темам |
| ЛРднв3 способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; | способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности | Устные работы | Устные опросы; сообщения по темам |
| ЛРднв4 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; | осознание личного вклада в построение устойчивого будущего | Устные работы | Устные опросы; сообщения по темам |
| ЛРднв5 ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе | ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей | Устные работы | |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; | семейной жизни в соответствии с традициями народов России | | Устные опросы; сообщения по темам |
| **эстетического воспитания:** | | | |
| ЛРэсв1 эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; | эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства | Теоретические занятия | Устные опросы; сообщения по темам |
| ЛРэсв2 способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; | способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства | Теоретические занятия | Устные опросы; сообщения по темам |
| ЛРэсв3 убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; | убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества | Теоретические занятия | Устные опросы; сообщения по темам |
| ЛРэсв4 готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; | готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности | Теоретические занятия | Устные опросы; сообщения по темам |
| **физического воспитания:** | | | |
| ЛРфв1 сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; | 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 | Теоретические занятия | Тестирование |
| ЛРфв2 потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; | потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью | Теоретические занятия | Тестирование |
| ЛРфв3 активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому | активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью | Теоретические занятия | Тестирование |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| здоровью; | | | |
| **трудового воспитания:** | | | |
| ЛРтв1 готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; | 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 | На практических занятиях | Творческие работы, тестирование |
| ЛРтв2 готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; | готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность | На практических занятиях | Творческие работы, тестирование |
| ЛРтв3 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; | интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы | На практических занятиях | Творческие работы, тестирование |
| ЛРтв4 готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; | готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни | На практических занятиях | Творческие работы, тестирование |
| **экологического воспитания:** | | | |
| ЛРэв1 сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; | 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 | На теоретических занятиях | Творческие работы, контрольные работы по темам |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| ЛРэв2 планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; | планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества | На теоретических занятиях | Творческие работы, контрольные работы по темам |
| ЛРэв3 активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; | активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде | На теоретических занятиях | Творческие работы, контрольные работы по темам |
| ЛРэв4 умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; | умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их | На теоретических занятиях | Творческие работы, контрольные работы по темам |
| ЛРэв5 расширение опыта деятельности экологической направленности; | расширение опыта деятельности экологической направленности | На теоретических занятиях | Творческие работы, контрольные работы по темам |
| **ценности научного познания:** | | | |
| ЛРцнп1 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; | 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 | На теоретических занятиях | Устные опросы; сообщения по темам |

**2) метапредметные**

| **Результат универсальных учебных действий (УУД)** *(из ФГОС СОО)* | **Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:** | | | |
| **а) базовые логические действия:** | | | |
| МРблд1 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; | выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать | | Самостоятельные творческие задания |

| **Результат универсальных учебных действий (УУД)** *(из ФГОС СОО)* | **Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| | существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | |
| МРблд2 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; | воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРблд3 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; | делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРблд4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; | выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРблд5 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; | выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев) | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРблд6 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; | проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| **б) базовые исследовательские действия:** | | | |
| МРбид1 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; | использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид2 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; | проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |

| **Результат универсальных учебных действий (УУД)** *(из ФГОС СОО)* | **Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| МРбид3 овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; | самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид4 формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; | прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид5 ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; | ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид6 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; | выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид7 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; | анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид8 давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; | давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид9 разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; | разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид10 осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в | осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду | | |

| **Результат универсальных учебных действий (УУД)** *(из ФГОС СОО)* | **Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| профессиональную среду; | | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид11 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; | уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид12 уметь интегрировать знания из разных предметных областей; | уметь интегрировать знания из разных предметных областей | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид13 выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; | выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| МРбид14 ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; | ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Самостоятельные творческие задания |
| **в) работа с информацией:** | | | |
| МРри1 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; | выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Практическая работа |
| МРри2 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; | выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Практическая работа |
| МРри3 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; | структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Практическая работа |
| МРри4 использовать средства информационных и коммуникационных технологий в | использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и | | |

| **Результат универсальных учебных действий (УУД)** *(из ФГОС СОО)* | **Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; | организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Практическая работа |
| МРри5 владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности. | оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям | Выполнение заданий на практических занятиях по предмету | Практическая работа |
| **Овладение универсальными коммуникативными действиями:** | | | |
| **а) общение:** | | | |
| МРо1 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; | 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 | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| МРо2 распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; | 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 | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| МРо3 владеть различными способами общения и взаимодействия; | представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| МРо4 аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; | аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| **б) совместная деятельность:** | | | |

| **Результат универсальных учебных действий (УУД)** *(из ФГОС СОО)* | **Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| МРсд1 понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; | составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| МРсд2 выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; | выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| МРсд3 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; | принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| МРсд4 оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; | оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| МРсд5 предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; | предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| МРсд6 координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; | координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| МРсд7 осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. | осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным | Выполнение практических работ | Практическая работа |
| **Овладение универсальными регулятивными действиями:** | | | |
| **а) самоорганизация:** | | | |
| МРсо1 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, | владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и | На теоретических занятиях | Практическая работа |

| **Результат универсальных учебных действий (УУД)** *(из ФГОС СОО)* | **Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; | мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи | | |
| МРсо2 самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; | предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРсо3 давать оценку новым ситуациям; | оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРсо4 расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; | расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРсо5 делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; | делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРсо6 оценивать приобретенный опыт; | оценивать приобретенный опыт | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРсо7 способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; | способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| **б) самоконтроль:** | | | |
| МРск1 давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; | 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 | На теоретических занятиях | Практическая работа |

| **Результат универсальных учебных действий (УУД)** *(из ФГОС СОО)* | **Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| МРск2 владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; | 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 | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРск3 использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; | использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРск4 уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; | уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| **в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:** | | | |
| МРэи1 самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; | самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРэи2 саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; | саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРэи3 внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; | внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| МРэи4 эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к | эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию | На теоретических занятиях | Практическая работа |

| **Результат универсальных учебных действий (УУД)** *(из ФГОС СОО)* | **Взаимосвязь УУД с содержанием учебного предмета Типовые задачи формирования УУД** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| сочувствию и сопереживанию; | | | |
| МРэи5 социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты; | социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты | На теоретических занятиях | Практическая работа |
| **г) принятие себя и других людей:** | | | |
| МРпс1 принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; | принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства | На практических занятиях | Практическая работа |
| МРпс2 принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; | принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности | На практических занятиях | Практическая работа |
| МРпс3 признавать свое право и право других людей на ошибки; | признавать свое право и право других людей на ошибки | На практических занятиях | Практическая работа |
| МРпс4 развивать способность понимать мир с позиции другого человека. | развивать способность понимать мир с позиции другого человека | На практических занятиях | Практическая работа |

**3) предметные**

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| ПР1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач | моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;<br>оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство | Практическое занятие | Практическая работа |
| ПР 2 умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений | оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;<br>оперировать понятием: степень с рациональным показателем;<br>оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; | Практическое занятие | Практическая работа |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| ПР 3 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы | оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;<br>выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;<br>выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;<br>оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;<br>оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;<br>оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;<br>выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;<br>выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;<br>применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;<br>применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;<br>выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать | Практическое занятие | Практическая работа |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| | понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;<br>находить решения простейших тригонометрических неравенств;<br>оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;<br>находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;<br>моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры | | |
| ПР 4 умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения | оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;<br>оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;<br>использовать графики функций для решения уравнений;<br>строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;<br>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;<br>оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, | Практическое занятие | Практическая работа |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| | заданной графиком;<br>оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;<br>изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;<br>использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин | | |
| ПР 5 умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами | оперировать понятиями: последовательность, а рифметическая и геометрическая прогрессии;<br>оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;<br>задавать последовательности различными способами;<br>использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;<br>оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;<br>находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;<br>использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;<br>использовать производную для нахождения наи лучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;<br>оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и | Практическое занятие | Практическая работа |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| | физический смысл интеграла;<br>находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница; | | |
| ПР 6 умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов | оперировать понятиями: множество, операции над множествами;<br>использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;<br>решать прикладные задачи, в том числе социальной-экономического и физического характера, средствами математического анализа | Практическое занятие | Практическая работа |
| ПР 7 умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;<br>умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств | читать и строить таблицы и диаграммы;<br>оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;<br>оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;<br>сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;<br>оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению; | Практическое занятие | Практическая работа |
| ПР 8 умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием | оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными | Практическое занятие | Практическая работа |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях | 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;<br>оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;<br>применять комбинаторное правило умножения при решении задач;<br>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;<br>иметь представление о законе больших чисел;<br>иметь представление о нормальном распределении | | |
| ПР 9 умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира | оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;<br>применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;<br>оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;<br>классифицировать взаимное расположение пря мых и плоскостей в пространстве;<br>оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;<br>применять правило параллелепипеда; | Практическое занятие | Практическая работа |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| | | | |
| ПР 10 умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники | оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;<br>распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);<br>классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);<br>оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;<br>объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;<br>строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;<br>оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;<br>распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);<br>оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;<br>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;<br>выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения; | Практическое занятие | Практическая работа |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| | извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;<br>оперировать понятием вектор в пространстве;<br>выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают; | | |
| ПР 11 умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач | объяснять способы получения тел вращения;<br>классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;<br>оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;<br>вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;<br>применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; | Практическое занятие | Практическая работа |
| ПР 12 умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы | 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;<br>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;<br>вычислять объёмы и площади поверхностей | Практическое занятие | Практическая работа |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| | многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;<br>вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул; | | |
| ПР 13 умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками | оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;<br>извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;<br>применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;<br>оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;<br>находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;<br>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; | Практическое занятие | Практическая работа |
| ПР 14 умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий | применять простейшие программные средства и электронно- коммуникационные системы при решении стереометрических задач;<br>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;<br>применять полученные знания на практике: | Практическое занятие | Практическая работа |

| **Результат** *(из ФГОС СОО)* | **Уточненный результат** *(из ФОП СОО)* | **Организация достижения** | **Оценка достижения** |
|---|---|---|---|
| российской и мировой математической науки | 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;<br>решать простейшие геометрические задачи на применение векторно- координатного метода;<br>решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;<br>применять простейшие программные средства и электронно- коммуникационные системы при решении стереометрических задач;<br>приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;<br>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 | | |

# 3. СОДЕРЖАНИЕ

## *Содержание обучения в 1 семестре*

**"Алгебра и начала математического анализа"**

1. Числа и вычисления.

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

2. Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

3. Функции и графики.

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

4. Начала математического анализа.

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера

5. Множества и логика.

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

**"Геометрия"**

1. Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об

аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

2. Многогранники.

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развертка многогранника. Призма: n-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усеченная пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды. Понятие об объеме. Объем пирамиды, призмы.

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

**"Вероятность и статистика"**

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

## *Содержание обучения во 2 семестре.*

**"Алгебра и начала математического анализа"**

1. Числа и вычисления.

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

2. Уравнения и неравенства.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

3. Функции и графики.

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

4. Начала математического анализа.

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

**"Геометрия"**

1. Тела вращения.

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усеченный конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. Объем цилиндра, конуса. Объем шара и площадь сферы.

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

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

2. Векторы и координаты в пространстве.

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

**"Вероятность и статистика"**

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

# 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Тема занятия | Объем в часах | Коды предметных, метапредметных, личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Раздел 1. Числа и выражения.** | | **12** | |
| 1. | Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. | 2 | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; |
| 2. | Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРблд1, МРблд2, МРблд3, МРблд4, МРблд5, МРблд6, ПР1 |
| 3. | Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. | 2 | ЛРэсв1, ЛРэсв2, ЛРэсв3, ЛРэсв4; МРбид1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11, МРбид12, МРбид13, МРбид14 |
| 4. | ***Практическое занятие 1.*** Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; ПР2 |
| 5. | ***Практическое занятие 2.*** Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Правила действия с логарифмами. Переход к новому основанию. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. | 2 | ЛРэсв1, ЛРэсв2, ЛРэсв3, ЛРэсв4; МРбид1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11, МРбид12, МРбид13, МРбид14 |
| 6. | ***Практическое занятие 3.*** Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; |
| ***Текущий контроль по разделу 1*** (письменные практические работы, устный опрос, тестирование) | | | |
| **Раздел 2. Функции и графики.** | | **6** | |
| 7. | Функция, способы задания функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Чётные, нечётные и периодические функции. Промежутки монотонности, максимумы и минимумы функции. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков. Взаимно обратные функции. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; |
| 8. | Степенная, показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; |
| 9. | ***Практическое занятие 4.*** Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. | 2 | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Текущий контроль по разделу 2*** (письменные практические работы, устный опрос, тестирование) | | | |
| **Раздел 3. Уравнения и неравенства.** | | **12** | |
| 10. | Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. | 2 | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; |
| 11. | Иррациональные уравнения и неравенства. Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; ПР3 |
| 12. | Показательные уравнения и неравенства. Основные методы решения показательных уравнений и неравенств. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРсо1, МРсо2, МРсо4, МРсо5, МРсо6, МРсо7; ПР3 |
| 13. | ***Практическое занятие 5.*** Логарифмические уравнения и неравенства. Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств. | 2 | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; ПР3 |
| 14. | ***Практическое занятие 6.*** Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРблд1, МРблд2, МРблд3, МРблд4, МРблд5, МРблд6 |
| 15. | ***Практическое занятие 7.*** Решение тригонометрических уравнений и неравенств. | 2 | ЛРэсв1, ЛРэсв2, ЛРэсв3, ЛРэсв4; МРбид1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11, МРбид12, МРбид13, МРбид14, ПР3 |
| ***Текущий контроль по разделу 3*** (письменные практические работы, устный опрос, тестирование) | | | |
| **Промежуточная аттестация** (дифференцированный зачёт) | | **2** | |
| | **Всего в семестре** | **32** | |
| **Раздел 4. Начала математического анализа.** | | **14** | |
| 16. | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. | 2 | ЛРэсв1, ЛРэсв2, ЛРэсв3, ЛРэсв4; МРбид1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11, МРбид12, МРбид13, МРбид14 |
| 17. | Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Теоремы дифференцирования. Производная сложной функции. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; |
| 18. | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРблд1, МРблд2, МРблд3, МРблд4, МРблд5, МРблд6, |
| 19. | ***Практическое занятие 8.*** Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком. | 2 | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; ПР4 |
| 20. | ***Практическое занятие 9.*** Первообразная. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразных. Неопределённый интеграл и его свойства. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРблд1, МРблд2, МРблд3, МРблд4, МРблд5, МРблд6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 21. | ***Практическое занятие 10.*** Определённый интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; |
| 22. | ***Самостоятельная работа обучающихся.*** Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. | **2** | ЛРэсв1, ЛРэсв2, ЛРэсв3, ЛРэсв4; МРбид1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11, МРбид12, МРбид13, МРбид14, ПР4 |
| ***Текущий контроль по разделу 4*** (письменные практические работы, устный опрос, тестирование) | | | |
| **Раздел 5. Множества и логика.** | | **4** | |
| 23. | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. | 2 | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; |
| 24. | Элементы математической логики. | 2 | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; |
| **Раздел 6. Прямые и плоскости в пространстве.** | | **4** | |
| 25. | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность двух плоскостей. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; |
| 26. | Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. | 2 | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; ПР5 МРбид1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11, МРбид12, МРбид13, МРбид14 |
| **Раздел 7. Многогранники и тела вращения.** | | **10** | |
| 27. | Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. | 2 | ЛРэсв1, ЛРэсв2, ЛРэсв3, ЛРэсв4; МРбид1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11, МРбид12, МРбид13, МРбид14, ПР10 |
| 28. | Вычисление элементов многогранников. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; ПР12 |
| 29. | ***Практическое занятие 11.*** Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. Усечённый конус. Сечение цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Шар и сфера. Площадь поверхности шара. | 2 | ЛРэсв1, ЛРэсв2, ЛРэсв3, ЛРэсв4; МРбид1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11, МРбид12 |
| 30. | ***Практическое занятие 12.*** Объём и его измерение. Свойства объёмов. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра и конуса. Формулы объёма шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРсо1, МРсо2, МРсо4, МРсо5, МРсо6, МРсо7; |
| 31. | **Самостоятельная работа обучающихся.** Решение задач на нахождение элементов, объемов и площадей поверхности многогранников и тел вращения. | **2** | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРблд1, МРблд2, МРблд3, МРблд4, МРблд5, МРблд6 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***Текущий контроль по разделу 7*** (письменные практические работы, устный опрос, тестирование) | | | |
| **Раздел 8. Векторы и координаты в пространстве.** | | **8** | |
| 32. | Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРэсв1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11, ПР13 |
| 33. | ***Практическое занятие 13.*** Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. | 2 | ЛРэсв1, ЛРэсв2, ЛРэсв3, ЛРэсв4; МРбид1, МРбид7, МРбид8, МРбид11, МРбид12, МРбид13, МРбид14, ПР14 |
| 34. | ***Практическое занятие 14.*** Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. | 2 | ЛРэсв1, ЛРэсв2, ЛРэсв3, ЛРэсв4; МРбид1, МРбид2, МРбид3, МРбид4, МРбид5, МРбид6, МРбид7, МРбид8, МРбид11 |
| 35. | ***Практическое занятие 15***. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. | 2 | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; ПР13 |
| 36. | **Самостоятельная работа обучающихся.** Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. | **2** | ЛРэв1, ЛРэв2, ЛРэв3, ЛРэв4, ЛРэв5; МРсд1, МРсд2, МРсд3, МРсд4, МРсд5, МРсд6, МРсд7; ПР13 |
| ***Текущий контроль по разделу 8*** (письменные практические работы, устный опрос, тестирование) | | | |
| **Раздел 9. Вероятность и статистика.** | | **8** | |
| 37. | Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещения, перестановок, сочетаний. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; ПР8 |
| 38. | Событие. Вероятность события Понятие о независимости событий. Сложение и умножение вероятностей. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРсо1, МРсо2, МРсо4, МРсо5, МРсо6, МРсо7; |
| 39. | ***Практическое занятие 16.*** Дискретная случайная величина и закон её распределения. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Числовые характеристики случайных величин: мода, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРо1, МРо2, МРо3, МРо4, МРо5; ПР7 |
| 40. | ***Практическое занятие 17.*** Меры разброса: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. | 2 | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРсо1, МРсо2, МРсо4, МРсо5, МРсо6, МРсо7; ПР7 |
| 41. | **Самостоятельная работа обучающихся.** Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений. | **2** | ЛРгв1, ЛРгв2, ЛРгв3, ЛРгв4, ЛРгв5, ЛРгв6, ЛРгв7; МРсо1, МРсо2, МРсо4, МРсо5, МРсо6, МРсо7; ПР7 |
| ***Текущий контроль по разделу 9*** (письменные практические работы, устный опрос, тестирование) | | | |
| | **Промежуточная аттестация** (*дифференцированный зачёт*) | **2** | |
| | **Всего в семестре** | **54** | |
| | **Всего** | **86** | |

# 5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**5.1. Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «математики», оснащенный оборудованием:
Стол ученический;
Стул ученический;
Доска;
Шкаф для хранения таблиц и плакатов.
Технические средства: комплект чертежного оборудования и приспособлений,
Планшетный компьютер (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации).

**5.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**5.2.1. Учебная литература**

**Основная литература**

1. Математика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования; 1-е издание /Башмаков М.И. - Общество с ограниченной ответственностью "ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР "АКАДЕМИЯ"
2. Математика. Задачник: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования; / Башмаков М.И.- 1-е издание -Общество с ограниченной ответственностью "ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР "АКАДЕМИЯ"
3. Алимов Ш. А. Математика. Алгебра и начала математического анализа: базовый уровень : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования : издание в pdf-формате . — 3-е изд., стер. / Ш.А. Алимов, М.В. Ва, Ю.М. Колягин. - Москва: Просвещение, 2026. - 559 с. - ISBN 978-5-09-138977-7. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/412121/reading - Текст: электронный.
4. Атанасян Л. С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия : 10—11-й классы : базовый и углублённый уровни : учебник : издание в pdf-формате. — 14-е изд., стер. — (МГУ — школе). / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. - Москва : Просвещение, 2026. - 287 с. - ISBN 978-5-09-138873-2. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/412063/reading - Текст: электронный.

**Дополнительная литература**

1. Афанасьев, С. Г. Математика. Школьный курс: учебное пособие для СПО / С. Г. Афанасьев. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 290 с. — ISBN 978-5-4488-2634-4, 978-5-4497-4610-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/153879.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Гусак, А. А. Математика: пособие-репетитор / А. А. Гусак, Г. М. Гусак, Е. А. Бричикова. — 3-е изд. — Минск: Тетралит, 2023. — 720 с. — ISBN 978-985-7171-71-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131481.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Математика: учебное пособие / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитонова; под редакцией М. М. Чернецова. — 3-е изд. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-93916-959-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122921.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Дидактические пособия и справочные издания**

1. Гулай Т. А. Математика: теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, В.А. Жукова. - Ставрополь: Ставропольский

государственный аграрный университет (АГРУС), 2021. - 88 с. - ISBN StGAU_91. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/387978/reading - Текст: электронный.
2. Жукова Г.С. Математика на 100 баллов: учебное пособие / Г.С. Жукова, М.Ф. Рушайло. - Москва: Инфра-М, 2021. - 480 с. - ISBN 978-5-16-016009-2. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/391489/reading - Текст: электронный.

**5.2.2. Электронные образовательные ресурсы**

1. http://www.etudes.ru - Математические этюды
2. http://www.bymath.net –Вся элементарная математика
3. http://zadachi.mccme.ru - Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
4. http://www.mathtest.ru Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)
5. http://www.mathedu.ru/ - Интернет-библиотека по методике преподавания математики

**5.3 Требования к педагогическим работникам**

Требования к квалификации. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки "Образование и педагогика" или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.