

## Рабочая программа учебного предмета БД.04 МАТЕМАТИКА

Трудоемкость учебного предмета:  
213час.

Из них аудиторной нагрузки:195

в т.ч.

уроки	77
практических занятий	102
самостоятельная работа	8
консультации	8
промежуточная аттестация	18

Форма промежуточной аттестации:

контрольная работа во 2 семестре;

экзамен в 1 семестре

Составитель программы: Припускова И. Г.

Рассмотрено на заседании кафедры общеобразовательных и гуманитарных дисциплин  
Протокол № 1 от 01.09.2023

Методист кафедры \_\_\_\_\_ Лапицкая Т.В.

Руководитель кафедры \_\_\_\_\_ Виниченко Е.П.

Новосибирск, 2023

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика». ....	3
3. Содержание учебного предмета "Математика" .....	13
4. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета «Математика» <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	20
5. Материально-техническое обеспечение преподавания предмета «Математика» .....	25

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основании требований ФГОС СОО, ФОП СОО для реализации образовательной программы по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

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

## **2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика».**

В результате изучения учебного предмета «Математика» студент должен сформировать следующие результаты

### **Личностные результаты:**

Личностные результаты освоения учебного предмета «Математика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

#### ***ЛР 1. гражданского воспитания:***

ЛР 1.1 сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

ЛР 1.2 представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое);

ЛР 1.3 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### ***ЛР 2. патриотического воспитания:***

ЛР 2.1 сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики;

ЛР 2.2 ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

#### ***ЛР 3. духовно-нравственного воспитания:***

ЛР 3.1 осознание духовных ценностей российского народа,

ЛР 3.2 сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного;

ЛР 3.3 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

#### ***ЛР 4 эстетического воспитания:***

ЛР 4.1 эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

***ЛР 5. физического воспитания:***

ЛР 5.1 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;

***ЛР 6 трудового воспитания:***

ЛР 6.1 готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями;

ЛР 6.2 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;

***ЛР 7 экологического воспитания:***

ЛР 7.1 сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

ЛР 7.2 осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды;

ЛР 7.3 планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

***ЛР 8 ценности научного познания:***

ЛР 8.1 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;

ЛР 8.2 овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира;

ЛР 8.3 готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

*В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:*

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

### **Метапредметные:**

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

#### ***Овладение универсальными учебными познавательными действиями:***

##### ***1) базовые логические действия:***

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения

понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

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

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

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

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

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

##### ***2) базовые исследовательские действия:***

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

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

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

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

### ***3) работа с информацией:***

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

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

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

оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.

### ***Овладение универсальными коммуникативными действиями:***

#### ***1) общение:***

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

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

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

#### ***2) совместная деятельность:***

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

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

### ***Овладение универсальными регулятивными действиями:***

#### ***1) самоорганизация:***

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

## **2) Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

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

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

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причиныдостижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, даватьоценку приобретённому опыту.

## **Предметные результаты**

Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика» на базовом уровне должны отражать:

### **Числа и вычисления:**

- оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;
- оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная десятичная дробь, проценты;
- выполнять арифметические операции с рациональными действительными числами;
- выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;
- оперировать понятиями: степень с целым и рациональным показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;
- оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции;
- оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства:**

- оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;

- применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;
- выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;
- выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;
- находить решения простейших тригонометрических неравенств;
- выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;
- оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;
- находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;
- применять уравнения и неравенства для решения математических задач из задач из различных областей науки и реальной жизни;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

### **Функции и графики:**

- оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;
- оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;
- использовать графики функций для решения уравнений;
- строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;
- оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;
- оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;
- использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.



### **Начала математического анализа:**

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия,
- сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- задавать последовательности различными способами;
- использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера;
- оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;
- находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;
- использовать производную для исследования функции на монотонности экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;
- использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;
- оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;
- находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

### **Множества и логика:**

- оперировать понятиями: множество, операции над множествами;
- использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
- оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

### **Прямые и плоскости в пространстве:**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

- 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;

### **Многогранники и тела вращения:**

- оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;
- распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);
- оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;
- объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;
- строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;
- оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);
- объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;
- вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;
- применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

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

- оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;
- применять правило параллелепипеда;
- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам,

применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

### **Вероятность и статистика:**

- читать и строить таблицы и диаграммы;
- оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;
- оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;
- находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;
- оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;
- применять комбинаторное правило умножения при решении задач;
- оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;
- оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения;
- сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;
- оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;
- иметь представление о законе больших чисел;
- иметь представление о нормальном распределении.



### 3. Содержание учебного предмета «Математика»

#### Раздел 1. Введение в предмет

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Вклад российских математиков в развитие науки.

*Самостоятельная работа 1.* Математика в моей будущей профессии.

#### Раздел 2. Числа и вычисления

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.

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

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. Приближённые

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.

*Практическое занятие 1.* Выполнение действий над действительными числами.

#### Раздел 3. Корни, степени, логарифмы

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

Тождества и тождественные преобразования.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Показательные уравнения и неравенства.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.

*Практическое занятие 2.* Выполнение тождественных преобразований над степенными выражениями.

*Практическое занятие 3.* Решение простейших показательных уравнений.

*Практическое занятие 4.* Преобразование логарифмических выражений.

*Практическое занятие 5.* Решение задач по теме «Корни, степени, логарифмы».

*Самостоятельная работа 2.* В поисках логарифма.

#### **Раздел 4. 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 трёх 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 трёх перпендикулярах.

*Практическое занятие 6.* Применение признака параллельности прямой и плоскости при решении задач.

*Практическое занятие 7.* Нахождение угла между прямой и плоскостью.

*Практическое занятие 8.* Решение задач по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».

#### **Раздел 5. Комбинаторика**

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

*Практическое занятие 6.* Решение простейших комбинаторных задач.

#### **Раздел 6. Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным 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.

*Практическое занятие 10.* Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.

*Практическое занятие 11.* Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.

*Практическое занятие 12.* Построение угла между векторами. Вычисление скалярного произведения векторов.

## **Раздел 7. Основы тригонометрии**

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Решение тригонометрических уравнений. Примеры тригонометрических неравенств.

*Практическое занятие 13.* Основные тригонометрические тождества.

*Практическое занятие 14.* Формулы сложения, двойного и половинного аргумента, приведения.

*Практическое занятие 15.* Преобразование простейших тригонометрических выражений.

*Практическое занятие 16.* Решение простейших тригонометрических уравнений.

*Практическое занятие 17.* Решение простейших тригонометрических неравенств.

*Практическое занятие 18.* Решение задач по всему курсу.

## **Раздел 8. Функции и графики**

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

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

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

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. 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.

*Практическое занятие 19.* Определение чётности и нечётности различных функций.

*Практическое занятие 20.* Определение промежутков возрастания и убывания функций. Нахождение экстремумов функций.



*Практическое занятие 21.* Построение графиков показательных и логарифмических функций.

*Практическое занятие 22.* Построение графиков тригонометрических функций.

*Практическое занятие 23.* Решение задач по теме «Функции, их свойства и графики»

## **Раздел 9. Многогранники и тела вращения**

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. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая 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: рёбра, 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 усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

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

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. Усечённый 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. Развёртка цилиндра и конуса.

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

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёмепрямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадямиповерхностей, объёмами подобных тел.

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

*Практическое занятие 24.* Решение задач по теме «Призма».

*Практическое занятие 25.* Решение задач по теме: «Пирамида и усеченная пирамида».

*Практическое занятие 26.* Решение задач по теме «Призма и пирамида».

*Практическое занятие 27.* Задачи на построение сечений.

*Практическое занятие 28.* Построение сечений многогранников.

*Практическое занятие 29.* Вычисление площади поверхности и объёма цилиндра и конуса.

*Практическое занятие 30.* Вычисление площади поверхности сферы и объёма шара.

*Самостоятельная работа 3.* Многогранники и круглые тела в искусстве и архитектуре.

## **Раздел 10. Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонныепоследовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающаягеометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решенияреальных задач прикладного характера.

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 прикладныхзадачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

*Практическое занятие 31.* Вычисление производных различных функций.

*Практическое занятие 32.* Решение задач на физический смысл производной.

*Практическое занятие 33.* Решение задач на применение геометрического смысла производной.

*Практическое занятие 34.* Применение производной к исследованию функции.

*Практическое занятие 35.* Построение графиков функций при помощи производной.

*Практическое занятие 36.* Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.

*Практическое занятие 37.* Вычисление неопределенного и определенного интегралов.

*Практическое занятие 38.* Геометрический и физический смысл определенного интеграла.

*Практическое занятие 39.* Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.

*Практическое занятие 40.* Решение задач по теме: «Производная и интеграл».

*Самостоятельная работа 4.* История дифференциального и интегрального исчисления.

## **Раздел 11. Вероятность и статистика**

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднееарифметическое, 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 равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными 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.

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.

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.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

*Практическое занятие 41.* Решение классических задач теории вероятностей.

*Практическое занятие 42.* Вычисление числовых характеристик ДСВ.

*Практическое занятие 43.* Выборки и выборочные распределения. Составление закона статистического распределения выборки. Построение полигона и гистограммы.

*Практическое занятие 44.* Решение задач ТВ и математической статистики.

## **Раздел 12. Уравнения и неравенства**

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.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

*Практическое занятие 45.* Решение уравнений и неравенств различными методами.

*Практическое занятие 46.* Решение уравнений и неравенств графическим методом.

*Практическое занятие 47.* Решение уравнений в комплексных числах.

*Практическое занятие 48.* Графический способ решения уравнений и неравенств с двумя переменными.

*Практическое занятие 49.* Определитель. Решение систем уравнений методом Крамера.

*Практическое занятие 50.* Решение задач на составление уравнений и систем уравнений.

*Практическое занятие 51.* Решение задач по теме «Уравнения и неравенства».

**4. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета «Математика»**

№ п.п.	Тема занятия	Количество во часов	В том числе				ЛР из ФГОС СОО
			УР	ПЗ	К	СР	
<b>Раздел 1. Введение в предмет</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
1	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Вклад российских математиков в развитие науки.	2	2				ЛР1- ЛР8
2	Самостоятельная работа 1. Математика в моей будущей профессии.	2				2	
<b>Раздел 2. Числа и вычисления</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
3	Целые и рациональные числа. Действительные числа.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
4	Выполнение действий над действительными числами.	2		2			
<b>Раздел 3. Корни, степени и логарифмы</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
5	Корни и степени. Корни из натурального числа и их свойства.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
6	Степени с рациональными показателями и их свойства.	2	2				
7	<u>Практическая работа 1.</u> Выполнение тождественных преобразований над степенными выражений.	2		2			
8	Решение простейших иррациональных уравнений.	2	2				
9	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов.	2	2				
10	Преобразование логарифмических выражений.	2		2			
11	Решение простейших логарифмических уравнений.	2	2				
12	<u>Практическая работа 3.</u> Решение задач по теме «Корни, степени, логарифмы».	2		2			
13	Самостоятельная работа 2. В поисках логарифма.	2				2	
<b>Раздел 4. Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
14	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность	2	2				ЛР1.3

	прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.						ЛР4.1
15	Применение признака параллельности прямой и плоскости при решении задач.	2		2			ЛР 6.1, 6.3 - 6.4;
16	Параллельность плоскостей и их свойства.	2	2				ЛР7.2
17	Перпендикулярность прямой и плоскости.Перпендикуляр и наклонная.	2	2				ЛР8.1 - 8.2
18	<u>Практическая работа 4.</u> Нахождение угла между прямой и плоскостью.	2		2			
19	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2	2				
20	<u>Практическая работа 5.</u> Решение задач по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».	2		2			
21	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	2	2				
<b>Раздел 5. Комбинаторика</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
22	Комбинаторика. Основные понятия комбинаторики: n-факториал, размещение, перестановка, сочетание.	2	2				ЛР1.3
23	<u>Практическая работа 6.</u> Решение простейших комбинаторных задач.	2		2			ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
<b>Раздел 6. Векторы и координаты в пространстве</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
24	Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Компланарные векторы.	2	2				ЛР1.3
25	<u>Практическая работа 7.</u> Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	2		2			ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4;
26	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	2		2			ЛР7.2
27	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	2	2				ЛР8.1 - 8.2
28	<u>Практическая работа 8.</u> Построение угла между векторами. Вычисление скалярного произведения векторов.	2		2			
<b>Раздел 7. Основы тригонометрии</b>		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
29	Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2	2				ЛР1.3

30	Основные тригонометрические тождества.	2		2			ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
31	<u>Практическая работа 9.</u> Формулы сложения, двойного и половинного аргумента, приведения.	2		2			
32	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	2	2				
33	Преобразование простейших тригонометрических выражений.	2		2			
34	Обратные тригонометрические функции.	2	2				
35	Простейшие тригонометрических уравнений и неравенств.	2	2				
36	<u>Практическая работа 10.</u> Решение простейших тригонометрических уравнений.	2		2			
37	Решение простейших тригонометрических неравенств.	2		2			
38	Прямые и плоскости, векторы и координаты в пространстве.	2			2		
39	Преобразование различных числовых и буквенных выражений.	2			2		
40	<u>Практическая работа 11.</u> Решение задач по всему курсу.	2		2			
	<b>ИТОГО в 1 семестре</b>	<b>80</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>Раздел 8. Функции и графики</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
41	Понятие функции. Способы задания функций, их графики и свойства.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1 ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2 ЛР8.1 - 8.2
42	Определение четности и нечетности различных функций.	2		2			
43	Определение промежутков возрастания и убывания функций Нахождение экстремумов функций.	2		2			
44	Степенные, показательные и логарифмические функции.	2	2				
45	<u>Практическая работа 12.</u> Построение графиков показательных и логарифмических функций.	2		2			
46	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	2	2				
47	Построение графиков тригонометрических функций.	2		2			
48	<u>Практическая работа 13.</u> Решение задач по теме «Функции, их свойства и графики»	2		2			

<b>Раздел 9. Многогранники и круглые тела</b>		<b>22</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
49	Многогранник. Призма. Виды призм. Параллелепипед, куб.	2	2				ЛР1.3
50	Решение задач по теме «Призма».	2		2			ЛР4.1
51	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	2	2				ЛР 6.1, 6.3 - 6.4;
52	Решение задач по теме: «Пирамида и усеченная пирамида».	2		2			ЛР7.2
53	<u>Практическая работа 14.</u> Решение задач по теме «Призма и пирамида».	2		2			ЛР8.1 - 8.3
54	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	2	2				
55	Задачи на построение сечений.	2		2			
56	Построение сечений многогранников.	2		2			
57	Тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).	2	2				
58	<u>Практическая работа 15.</u> Вычисление площади поверхности и объема цилиндра и конуса.	2		2			
59	<u>Практическая работа 16.</u> Вычисление площади поверхности сферы и объема шара.	2		2			
60	Многогранник. Призма. Виды призм. Параллелепипед, куб.	2	2				
<b>Раздел 10. Начала математического анализа</b>		<b>32</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
61	Понятие о производной, ее геометрический и физический смысл.	2	2				ЛР1.3
62	Формулы и правила дифференцирования.	2	2				ЛР4.1
63	<u>Практическая работа 17.</u> Вычисление производных различных функций.	2		2			ЛР 6.1, 6.3 - 6.4;
64	Решение задач на физический смысл производной.	2		2			ЛР7.2
65	Решение задач на применение геометрического смысла производной.	2		2			ЛР8.1 - 8.3
66	Признак возрастания (убывания) функции. Критические точки функции. Максимумы и минимумы.	2	2				
67	Применение производной к исследованию функции.	2		2			
68	<u>Практическая работа 18.</u> Построение графиков функций при помощи производной.	2		2			
69	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	2		2			
70	Первообразная и интеграл. Интегралы основных элементарных функций. Формула Ньютона—Лейбница.	2	2				
71	Вычисление неопределенного и определенного интегралов.	2		2			
72	Геометрический и физический смысл определенного интеграла.	2		2			
73	<u>Практическая работа 19.</u> Применение определенного интеграла для	2		2			



	нахождения площади криволинейной трапеции.						
74	<u>Практическая работа 20.</u> Решение задач по теме: «Производная и интеграл».	2		2			
75	Самостоятельная работа 3. История дифференциального и интегрального исчисления.	2				4	
<b>Раздел 11. Вероятность и статистика</b>		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
76	Вероятность события, их виды и свойства. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1
77	<u>Практическая работа 21.</u> Решение классических задач теории вероятностей.	2		2			ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2
78	Дискретная случайная величина, ее числовые характеристики.	2	2				ЛР8.1 - 8.3
79	<u>Практическая работа 22.</u> Вычисление числовых характеристик ДСВ.	2		2			
80	Основные понятия математической статистики.	2	2				
81	Выборки и выборочные распределения. Составление закона статистического распределения выборки. Построение полигона и гистограммы.	2		2			
82	<u>Практическая работа 23.</u> Решение задач ТВ и математической статистики.	2		2			
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>		<b>31</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
83	Методы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, подстановка, графический.	2	2				ЛР1.3 ЛР4.1
84	Решение уравнений и неравенств различными методами.	2		2			ЛР 6.1, 6.3 - 6.4; ЛР7.2
85	Решение уравнений и неравенств графическим методом.	2	2				ЛР8.1 - 8.3
86	<u>Практическая работа 24.</u> Решение уравнений и неравенств графическим методом.	2		2			
87	<u>Практическая работа 25.</u> Решение уравнений в комплексных числах.	2		2			
88	Уравнения и системы уравнений с двумя переменными. Методы их решения.	2	2				
89	Графический способ решения уравнений и неравенств с двумя переменными.	2		2			
90	Определитель. Решение систем уравнений методом Крамера.	2		2			
91	<u>Практическая работа 26.</u> Решение СЛУ методом Крамера.	2	2				
92	Решение задач на составление уравнений.	2	2				
93	Решение задач на составление уравнений и систем уравнений.	2		2			
94	Решение прикладных задач с использованием геометрических моделей.	2	2				
95	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства».	2	1				

96	Дифференциальное и интегральное исчисление.				2		
97	Вероятность и статистика.				2		
98	<u>Практическая работа 27.</u> Решение задач по теме «Уравнения и неравенства»	2		2			
	<b>ИТОГО во 2 семестре</b>	<b>111</b>	<b>41</b>	<b>66</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>Промежуточная аттестация в форме:</b>						
	контрольной работы в 1 семестре	1					
	экзамена во 2 семестре	2					
	<b>Всего</b>	<b>195 (195 + 18)</b>	<b>77</b>	<b>102</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	

УР – урок; ПЗ – практические занятия; К – консультации; СР – самостоятельная работа.

#### **4. Материально-техническое обеспечение преподавания учебного предмета «Математика»**

Освоение программы учебного предмета «Математика» предполагает наличие учебного кабинета «Математика», в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в сеть Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся (электронным книгам, практикумам, тестам), предусмотрена дистанционная форма (работа через интернет ресурсы, работа в системе дистанционного обучения на обучающей платформе Moodle.д.).

##### ***Оборудование учебного кабинета:***

- Посадочные места по количеству студентов;
- Рабочее место преподавателя;
- Классная доска;
- Компьютер в сборе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь;
- Проекционный экран;
- Мультимедиапроектор;
- Средства телекоммуникации (локальная сеть колледжа);
- Мультимедиаресурсы по математике.

Техническое оснащение кабинета предусматривает дистанционные формы работы.

Средства обучения при дистанционной форме (нормативно-справочная литература, комплект плакатов, тематических стендов, инструкционные стенды, мультимедийный комплекс. Локальная сеть колледжа, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации).

В условиях дистанционного обучения:

- инструктаж и выдача задания производится на электронном ресурсе колледжа;
- обратная связь и консультации осуществляются на электронном ресурсе колледжа и Skype;
- выполненные задания хранятся на электронном ресурсе в разделе изучаемой дисциплины.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входит **библиотечный фонд**.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты, обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, словарями, научной и научно-популярной литературой и другой литературой по разным вопросам математики.

### **Информационное обеспечение** **Основная литература**

1. Башмаков, М. И. Математика [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО/ М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. - 254 с.: цв. ил. - (Профессиональное образование).
2. Башмаков, М. И. Математика. Задачник [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М. И. Башмаков. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2018. - 416 с.: ил. - (Профессиональное образование).
3. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. [Текст]: учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомолов. Ч. 1. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 327 с.: ил. - (Профессиональное образование).
4. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. [Текст]: учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомолов. Ч. 2. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 252 с.: ил. - (Профессиональное образование).
5. Григорьев, С. Г. Математика [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. - 14-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. - 416 с.: цв. ил. - (Профессиональное образование).

### **Дополнительная литература**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе/ А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын; ред. А. Н. Колмогорова. - 21 изд. - М.: Просвещение, 2012. - 384 с.: ил.
2. Геометрия. 10-11 кл. [Текст]: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни/ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев. - 19 изд. - М.: Просвещение, 2010. - 255 с.: ил. - (МГУ-школе).
3. Дадаян, А. А. Математика [Текст]: учебник/ А. А. Дадаян. - 2 изд. - М.: Форум, 2010. - 544 с. - (Профессиональное образование).

### **Электронные информационные ресурсы**

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
3. [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).
4. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).  
[www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
5. [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Математика).
6. [www.kvant.mcsme.ru](http://www.kvant.mcsme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

