

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**  
**МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины БД.06 Математика  
Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
Специальности 35.02.05 Агрономия


Год набора 2020

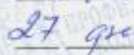
Орел, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебной работе

 Т.В. Карнюшкина

 27 февраля 2020 г.

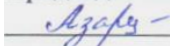


ОДОБРЕНО

П(Ц)К общеобразовательных  
дисциплин

Протокол №7 от 14.02.2020г.

Председатель П(Ц)К

 Ю.А. Азарцева

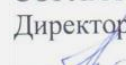
СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделением  
агрономии и ветеринарии

 Т.М. Пьянова

26.02.2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки  
 Е.В. Ишханова

26.02.2020 г.

Организация–разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Разработчик:

Т.И.Волынкина, преподаватель Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО Орловский ГАУ



Рецензенты:

внешний: Ю.С.Федяев, к.ф-м.н., доцент кафедры информатики ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

внутренний: Г.В. Воронина, преподаватель Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

## Содержание

Пояснительная записка.....	4
Место учебной дисциплины в учебном плане.....	5
Результаты освоения учебной дисциплины.....	5
Содержание учебной дисциплины.....	7
Тематическое планирование.....	12
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины.....	13
Литература.....	14

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплина БД.06 Математика предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальности 35.02.05 Агрономия.

Программа разработана на основе требований ФГОС СОО, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины БД.06 Математика, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы БД.06 Математика направлено на достижение следующих **целей**:

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

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 35.02.05 Агрономия на базе основного общего образования.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования на базе основного общего образования в пределах освоения ППССЗ по специальности 35.02.05 Агрономия.

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики как базовой, так и профильной учебной дисциплины, контролю не подлежит.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

## МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.05 Агрономия учебная дисциплина БД.06 Математика относится к предметной области «Математика и информатика», является базовой дисциплиной общеобразовательного цикла

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- **метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

- **предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на

математическом языке;

- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.

### АЛГЕБРА

#### Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.

#### Корни, степени и логарифмы

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем.*

**Логарифм. Логарифм числа.** Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

#### Практические занятия

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.

### ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

#### Основные понятия

Радийанная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

#### Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла.*

Преобразования простейших тригонометрических выражений

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*

#### Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

**Обратные тригонометрические функции.** Арксинус, арккосинус, арктангенс.

#### Практические занятия

Радийанный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

#### Функции, их свойства и графики

**Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение

графиков функций, заданных различными способами.

**Свойства функции.** Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями.

Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции.*

**Обратные функции.** Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### **Практические занятия**

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и *неравенства*.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей.

*Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

**Производная.** Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функций.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Первообразная и интеграл.** Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### **Практические занятия**

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных,



подстановка, графический метод).

**Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множеств решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

#### ***Прикладные задачи***

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

#### ***Практические занятия***

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### **Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*

### **Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

#### ***Практические занятия***

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

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

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции.* Изображение пространственных фигур.

### **Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

### **Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

### **Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### **Координаты и векторы**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### **Практические занятия**

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

### **Примерные темы рефератов (докладов)**

1. Великие открытия математики 20 века и начало 21 века.
2. Женщины математики
3. Золотое сечение
4. Загадки пирамиды
5. История возникновения геометрии
6. История возникновения логарифмов

7. История возникновения тригонометрии
8. История появления алгебры как науки.
9. История появления комплексных чисел
10. Конические сечения и их применение в технике
11. Логарифмы в астрономии
12. Логарифмы в музыке
13. Логарифмы в природе
14. Логарифмы в физике
15. Математика в древности
16. Математика в искусстве
17. Математика в моей будущей профессии
18. Математика и живопись
19. Математика и красота
20. Математика и литература
21. Математика и скульптура
22. Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды
23. Математическое моделирование
24. Параллельное проектирование
25. Пифагорейское учение о числе и теории музыки
26. Правильные и полуправильные многогранники
27. Применение сложных процентов в экономических расчетах
28. Развитие логики и мышления на уроках математики
29. Развитие понятия числа
30. Связь математики с другими науками
31. Симметрия в живописи
32. Симметрия в поэзии
33. Симметрия в природе
34. Тригонометрические функции
35. Тригонометрия в мире животных
36. Тригонометрия в физике
37. Тригонометрия звуков
38. Тригонометрия музыки
39. Тригонометрия приливов и отливов
40. Тайна Египетского календаря. Тайны Египетских пирамид.
41. Тригонометрия цвета
42. Функции в природе
43. Функции в технике
44. Числа Фибоначчи в природе
45. Быстрый счет без калькулятора. Загадки таблицы умножения
46. Закодированные рисунки
47. Иллюзии. Иллюзии в картинах Сальвадора Дали
48. Криптография и стеганография. Криптография как метод кодирования и декодирования информации. Азы шифрования и история развития.
49. Наш город в числах.
50. Головоломки со спичками

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Максимальная учебная нагрузка обучающегося составляет **234** часа, в том числе:  
 аудиторная (обязательная) нагрузка обучающегося, включая практические занятия, — **156** часов; самостоятельная работа обучающегося — **78** часов.

### Тематический план

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Аудиторные занятия. Содержание обучения</b>	
Введение	2
Развитие понятия о числе	8
Корни, степени, логарифмы	14
Прямые и плоскости в пространстве	10
Комбинаторика	4
Координаты и векторы	6
Основы тригонометрии	12
Функции и графики	12
Многогранники и круглые тела	18
Начала математического анализа	20
Интеграл и его применение	10
Элементы теории вероятностей и математической статистики	6
Уравнения и неравенства	34
<b>Итого</b>	<b>156</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	
Подготовка к практическим занятиям, подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе с использованием информационных технологий, подготовка к контрольным работам и промежуточной аттестации	<b>78</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	
<b>Всего</b>	<b>234</b>

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся,
  - магнитно-маркерная учебная доска,
  - рабочее место преподавателя,
  - комплекты заданий для тестирования и контрольных работ,
  - измерительные и чертёжные инструменты.
- шкафы для хранения пособий;

Технические средства обучения:

- мультимедийная установка,
- таблицы по дифференциальному и интегральному исчислению,
- стенды по тригонометрии,
- набор геометрических тел;
- портреты ученых.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Залы:

- Библиотека
- Читальный зал с выходом в сеть Интернет
- Актный зал

## Литература:

### 1. Официальные издания

#### 1.1. Нормативно-правовые документы

Об образовании в Российской Федерации (с изменениями на 26 июля 2019 года)  
*Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ* <http://docs.cntd.ru/document/902389617>  
(дата обращения 12.02.2020) (неограниченный доступ)

### 2. Для обучающихся

#### Основная учебная литература

2.1. *Башмаков, М.И.* Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва :КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — URL: <https://book.ru/book/929528> (дата обращения: 12.02.2020). — Текст : электронный.

2.2. *Богомолов, Н. В.* Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/428057> (дата обращения: 12.02.2020).

2.3. *Богомолов, Н. В.* Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/428060> (дата обращения: 12.02.2020).

#### Дополнительная учебная литература

2.4. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434515> (дата обращения: 12.02.2020).

2.5. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434516> (дата обращения: 12.02.2020).

2.6. *Богомолов, Н. В.* Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434366> (дата обращения: 12.02.2020).

2.7. *Богомолов, Н. В.* Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434367> (дата обращения: 12.02.2020).

2.8. *Гисин, В. Б.* Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437448> (дата обращения: 12.02.2020).

2.9. *Дорофеева, А. В.* Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/426506> (дата обращения: 12.02.2020).

### 3. Для преподавателей

3.1. [Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего \(полного\) общего образования" \(Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2015 N 35953\)](#)<https://rulaws.ru/findresult/>(дата обращения: 12.02.2020).(открытый доступ)

3.2. [Письмо Минобрнауки России от 17.03.2015 N 06-259 <О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования>](#)<https://rulaws.ru/findresult/>(дата обращения: 12.02.2020).(открытый доступ)

3.3. *Далингер, В. А.* Методика обучения началам математического анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 162 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8987-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437138> (дата обращения: 12.02.2020).

3.4. *Далингер, В. А.* Методика обучения математике. Практикум по решению задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00695-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437284> (дата обращения: 12.02.2020).

3.5. *Капкаева, Л. С.* Теория и методика обучения математике: частная методика в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. С. Капкаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04954-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/439017> (дата обращения: 12.02.2020).

3.6. *Капкаева, Л. С.* Теория и методика обучения математике: частная методика в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. С. Капкаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04955-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/439018> (дата обращения: 12.02.2020).

### 4. Справочно-библиографические издания

4.1. Булгаков Н.А., Осипова И.А. [Основные законы и формулы по математике и физике: Справочник](#)<http://window.edu.ru/resource/797/56797>(дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)

4.2. [Проект 100formul.ru: сборник формул алгебры, геометрии и тригонометрии](#)<http://100formul.ruhttp://window.edu.ru/resource/189/80189> (дата обращения: 12.02.2020).(открытый доступ)

4.3. [Справочник по математике](#)(дата обращения: 12.02.2020).(открытый доступ)

4.4. <https://www.calc.ru/> Справочный портал Калькулятор (дата обращения: 12.02.2020).(открытый доступ)

### 5. Периодические издания

5.1. Математическое образования.- Режим доступа <https://matob.ru/archive.html> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)

5.2. «Квант» <http://kvant.ras.ru> (дата обращения: 12.02.2020). (открытый доступ)

5.3. «Наука и техника» <https://online-zhurnaly.su/nauka-i-tehnika> (дата обращения: 12.02.2020) (открытый доступ)

6. Информационные ресурсы сети «Интернет»

- 6.1. Министерство образования и науки РФ ФГАУ «ФИРО» <http://www.firo.ru/> (дата обращения: 12.02.2020).(открытый доступ)
- 6.2. Портал «Всеобуч»- справочно-информационный образовательный сайт, единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.edu-all.ru/> (дата обращения: 12.02.2020).(открытый доступ)
- 6.3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 12.02.2020).(открытый доступ)
- 6.4. <http://www.fcior.edu.ru>(Информационные, тренировочные и контрольные материалы) (дата обращения: 12.02.2020) (открытый доступ)
- 6.5. <http://www.edu.ru>/Российский портал открытого образования (дата обращения: 12.02.2020) (открытый доступ)
- 6.6.<http://www.allmath.ru>Allmath.ru—вся математика в одном месте (дата обращения: 12.02.2020) (открытый доступ)
- 6.7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 12.02.2020).(открытый доступ)
- 6.8. Электронно-библиотечная система издательства «КноРус» [ЭБС BOOK.RUhttps://www.book.ru/static/about](https://www.book.ru/static/about) (неограниченный доступ)



### Лист регистрации изменений

Номер изменения	Текст изменения	Приказ, протокол заседания Ученого совета университета	
		№	Дата
1	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты ОПОП (рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей, практик) в соответствии с ежегодным обновлением в части информационного обеспечения реализации программ (в том числе списка литературы)	13	27.08.2020г.
2			
3			
4			

## Литература:

### 1. Официальные издания

#### 1.1. Нормативно-правовые документы

Об образовании в Российской Федерации (с изменениями на 30 июля 2020 года)  
*Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ* <http://docs.cntd.ru/document/902389617>  
(дата обращения 25.08.2020) (неограниченный доступ)

### 2. Для обучающихся

#### Основная учебная литература

2.1. *Башмаков, М.И.* Математика. : учебник / Башмаков М.И. — Москва :КноРус, 2020. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01567-4. — URL: <https://book.ru/book/935689> (дата обращения : 25.08.2020). — Текст : электронный.

2.2. *Богомолов, Н. В.* Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/449037> (дата обращения: 25.08.2020).

2.3. *Богомолов, Н. В.* Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/449038> (дата обращения: 25.08..2020).

#### Дополнительная учебная литература

2.4. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/449007> (дата обращения: 25.08.2020).

2.5. *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/449036> (дата обращения: 25.08.2020).

2.6. *Богомолов, Н. В.* Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/449005> (дата обращения: 25.08.2020).

2.7. *Богомолов, Н. В.* Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/449004> (дата обращения: 25.08.2020).

2.8. *Гисин, В. Б.* Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/449059> (дата обращения: 25.08.2020).

2.9. *Дорофеева, А. В.* Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/449051> (дата обращения: 25.08.2020).

2.10. *Стеклов, В. А.* Математика и ее значение для человечества / В. А. Стеклов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-08325-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453788> (дата обращения: 25.08.2020).

### 3. Для преподавателей

3.1. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2015 N 35953) <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=246100> (дата обращения: 25.08.2020).(открытый доступ)

3.2. Письмо Минобрнауки России от 17.03.2015 N 06-259 <О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования> [http://fgosvo.ru/uploadfiles/methodSPO/Pismo\\_170315\\_06\\_259.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/methodSPO/Pismo_170315_06_259.pdf) (дата обращения: 25.08.2020).(открытый доступ)

3.3. *Далингер, В. А.* Методика обучения началам математического анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 162 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8987-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452340> (дата обращения: 25.08.2020).

3.4. *Далингер, В. А.* Методика обучения математике. Практикум по решению задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00695-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452493> (дата обращения: 25.08.2020).

3.5. *Далингер, В. А.* Методика обучения стереометрии посредством решения задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04873-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/454296> (дата обращения: 25.08.2020).

3.6. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12949-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/448627> (дата обращения: 25.08.2020).

3.7. Методика обучения математике в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. С. Подходова [и др.] ; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12969-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/448649> (дата обращения: 25.08.2020).

### 4. Справочно-библиографические издания

4.1. Булгаков Н.А., Осипова И.А. [Основные законы и формулы по математике и физике: Справочник](http://window.edu.ru/resource/797/56797) <http://window.edu.ru/resource/797/56797> (дата обращения: 25.08.2020) (открытый доступ)

4.2. Проект [100formul.ru](http://100formul.ru): сборник формул алгебры, геометрии и тригонометрии <http://100formul.ruhttp://window.edu.ru/resource/189/80189> (дата обращения: 25.08.2020).(открытый доступ)

4.3. [Справочник по математике](#) (дата обращения: 25.08.2020).(открытый доступ)

4.4. <https://www.calc.ru/> Справочный портал Калькулятор (дата обращения: 25.08.2020).(открытый доступ)

#### 5. Периодические издания

5.1. Математическое образования.- Режим доступа <https://matob.ru/archive.html> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)

5.2. «Квант» <http://kvant.ras.ru> (дата обращения: 25.08.2020). (открытый доступ)

5.3. «Наука и техника» <https://online-zhurnaly.su/nauka-i-tehnika> (дата обращения: 25.08.2020) (открытый доступ)

#### 6. Информационные ресурсы сети «Интернет»

6.1. Министерство образования и науки РФ ФГАУ «ФИРО» <http://www.firo.ru/> (дата обращения: 25.08.2020).(открытый доступ)

6.2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 25.08.2020).(открытый доступ)

6.3. <http://www.fcior.edu.ru>(Информационные, тренировочные и контрольные материалы) (дата обращения: 25.08.2020) (открытый доступ)

6.4. <http://www.edu.ru/> Российское образование — федеральный портал (дата обращения: 25.08.2020) (открытый доступ)

6.5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 25.08.2020).(открытый доступ)

6.6. Электронно-библиотечная система издательства «КноРус» [ЭБС BOOK.RU](https://www.book.ru/static/about)  
<https://www.book.ru/static/about> (неограниченный доступ)

6.7. <http://www.allmath.ru>Allmath.ru—вся математика в одном месте (дата обращения: 25.08.2020) (открытый доступ)

6.8. Электронные ресурсы по математике <https://lbz.ru/metodist/iumk/mathematics/er.php> (дата обращения: 25.08.2020) (открытый доступ)