



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУП.03 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия**

**35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования**

**Базовый уровень подготовки**

**Форма обучения: очная**

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины **«Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»**, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 14.04.2022 № 235).

Рабочая программа разработана на кафедре математики и методики её преподавания

Зав. кафедрой: Е. В. Игонина

Разработчик рабочей программы: преподаватель Института СПО,  
Солосина И.С.

Рецензент: Е. В. Игонина

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **1. Общая характеристика учебной дисциплины (согласно примерной программе общеобразовательного цикла)**

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» (далее — «Математика») предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей**:

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

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих; программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ).

Программа учебной дисциплины «Математика» очерчивает содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена, осваиваемой профессии или специальности, в частности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, а также укрупнённой группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС, ППССЗ).

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной с сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО технологического профиля профессионального образования, каковой и является специальность

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, математика изучается как профильный учебный предмет.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технологического профиля выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики; преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами профессий СПО или специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии (специальности).

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- *алгебраическая линия*, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- *теоретико-функциональная линия*, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- *линия уравнений и неравенств*, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональными линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;
- *геометрическая линия*, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- *стохастическая линия*, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Разделы (темы), включенные в содержание учебной дисциплины, являются общими для всех профилей профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли учебная дисциплина «Математика» базовой или профильной.

В примерном тематическом плане программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО или специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной атте-

студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

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

## **2. Место учебной дисциплины в учебном плане**

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

В учебных планах ППКРС, ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

## **3. Результаты освоения учебной дисциплины**

### **(личностные, метапредметные, предметные)**

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» 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.

## **ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Содержание**

**(основные разделы и краткое содержание тем и разделов)**

#### *Введение*

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и 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 с 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 логарифмирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

### ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

#### *Основные понятия*

Радианная 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

Радианный 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 график 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 сумм, 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 законах малых 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. Прикладные задачи. 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 выполнением 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), исследовательских проектов*

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Сложение гармонических колебаний.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.

### Содержание учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»

*Тематический план (278 часов):*

Наименование темы	Количество часов	
	Теоретический материал	Практикумы
<b>1. Введение</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>2. Развитие понятия о числе</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>3. Корни, степени, логарифмы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>4. Основы тригонометрии</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>5. Функции, их свойства и графики</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>6. Начала математического анализа</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>7. Уравнения и неравенства</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>8. Элементы комбинаторики</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>9. Элементы математической статистики</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>10. Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>11. Многогранники и тела вращения</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
<b>12. Измерение геометрических величин</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Итого	131	130
Всего	261	

## Содержание учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»

Наименование раздела	Количество часов на раздел		Темы раздела	Уровни освоения
	Аудиторная работа	Самостоятельная работа		
1 семестр				
Введение. Развитие понятия о числе. Элементы комбинаторики. 1. Действительные числа	6		Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания	1,2
	4		Доказательства числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными	1,2
Развитие понятия о числе. Элементы комбинаторики. Уравнения и неравенства. 2. Рациональные уравнения и неравенства	2		Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2,3
	6		Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Корень многочлена. Теорема Безу. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Рациональные неравенства. Системы рациональных уравнений Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств	2,3

Корни, степени, логарифмы. Функции, их свойства и графики 3. Корень степени $n$ .	6		Понятие функции и её графика. Функция $y = x^n$ . Понятие корня степени $n$ . Корни чётной и нечётной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени $n$ . Функция $y = \sqrt[n]{x}$ ( $x \geq 0$ ). Функция $y = \sqrt{x}$ . Корень степени $n$ из натурального числа. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем	2,3
Корни, степени, логарифмы. Начала математического анализа. 4. Степень положительного числа.	6		Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция	1,2
Корни, степени, логарифмы. Функции, их свойства и графики 5. Логарифмы	4		Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Десятичные логарифмы. Логарифмическая функция. Степенные функции	2,3
Уравнения и неравенства. 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	2		Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2,3
	2		Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2,3
Основы тригонометрии. 7. Тригонометрические формулы	4		Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для синуса и косинуса угла. Арксинус. Арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинуса и арккосинуса.	1,2
	6		Определение тангенса и котангенса угла.	2,3



			Основные формулы для тангенса и котангенса угла Арктангенс. Арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для арктангенса и арккотангенса	
	6		Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов	2,3
	6		Формула для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов	2,3
Основы тригонометрии. Функции, их свойства и графики. 8. Тригонометрические функции	6		Функция $y=\cos x$ . Функция $y=\sin x$ . Функция $y=\operatorname{tg} x$	1,2
	2		Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1,2
Основы тригонометрии. Уравнения и неравенства. 9. Тригонометрические уравнения и неравенства	4		Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2,3
	6		Применение основные тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	2,3
	6		Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t=\sin x+\cos x$ .	1,2
Элементы математической статистики. 10. Вероятность события	6		Понятие вероятности события. Свойства вероятности события. Относительная частота события	1,2
Элементы математической статистики. 11. Частота. Условная вероятность	2		Условная вероятность. Независимые события	1,2

Элементы математической статистики. 12. Частота. Условная вероятность. Математическое ожидание. Закон больших чисел	2		Математическое ожидание. Сложный опыт	1
	6		Формула Бернулли. Закон больших чисел	1,2
Геометрия 1.Повторение планиметрии	4		Углы и отрезки, связанные с окружностью Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола, парабола	1,2,3
	2		Итоговое занятие	
АиНМА Функции, их свойства и графики. 1. Функции и их графики	2		Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций.	2,3
АиНМА Функции, их свойства и графики. 1.Функции и их графики	4		Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций	2,3
Геометрия 2.Введение 3.Параллельность прямых и плоскостей	4		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами	1,2
АиНМА Функции, их свойства и графики Начала математического анализа 1. Функции и их графики 2.Предел функции и непрерывность	2		Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций	1,2

Геометрия 3.Параллельность прямых и плоскостей. 4.Перпендикулярность прямых и плоскостей	4		Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	2,3
АиНМА Функции, их свойства и графики Начала математического анализа 2.Предел функции и непрерывность	4		Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции	1,2
Геометрия 4.Перпендикулярность прямых и плоскостей	4		Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол	2,3
АиНМА Функции, их свойства и графики. 3.Обратные функции	4		Понятие обратной функции. Взаимно-обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций	1,2
Геометрия 4.Перпендикулярность прямых и плоскостей. 5.Многогранники	4		Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма	2,3
АиНМА Начала математического анализа 4.Производная	4		Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Произ-	2,3

			водная обратной функции	
Геометрия 4.Перпендикулярность прямых и плоскостей. 5.Многогранники	4		Пространственная теорема Пифагора	2,3
АиНМА Начала математическо- го анализа 5.Применение произ- водной	4		Максимум и минимум функции. Уравнение кас- ательной. Приближённые вычисления. Теорема о среднем	1,2,3
Геометрия 5.Многогранники	4		Пирамида. Правильная пи- рамида. Усечённая пирами- да.	2,3
АиНМА Начала математическо- го анализа 5.Применение произ- водной	4		Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпук- лость графика функции. Экстремум функции с един- ственной критической точ- кой. Задачи на максимум и минимум	2,3
Геометрия 5.Многогранники	2		Симметрия в пространстве. Понятие правильного мно- гогранника. Элементы сим- метрии правильных много- гранников	1,2
АиНМА Начала математическо- го анализа 5.Применение произ- водной	2		Асимптоты. Дробно- линейная функция. По- строение графиков функций с применением производ- ной. Формула и ряд Тейло- ра	1,2,3
Геометрия 6.Векторы в простран- стве.	4		Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вы- читание векторов. Сумма нескольких векторов. Ум- ножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	1,2,3
АиНМА Начала математическо- го анализа 6.Первообразная и ин- теграл	4		Понятие первообразной. Замена переменной. Интег- рирование по частям.	1,2
Геометрия 7.Метод координат в пространстве.	4		Прямоугольная система ко- ординат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векто-	1,2

			ров и координатами точки	
АиНМА Начала математического анализа 6.Первообразная и интеграл	4		Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Приближённое вычисление определённого интеграла	1,2,3
Геометрия 7.Метод координат в пространстве	4		Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1,2
АиНМА Начала математического анализа 6. Первообразная и интеграл	6		Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённого интеграла. Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	1,2
Геометрия 8.Движения	4		Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия	1,2
АиНМА Уравнения и неравенства 7.Равносильность уравнений и неравенств	4		Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств	2,3
Геометрия 9.Цилиндр, конус, шар	4		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	2,3
АиНМА Уравнения и неравенства 8.Уравнения-следствия	6		Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2,3
Геометрия 9.Цилиндр, конус, шар	4		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	2,3
АиНМА Уравнения и неравенств	4		Решение уравнений с помощью систем. Уравнения	1,2

ва 9.Равносильность уравнений и неравенств систем			вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	
Геометрия 9.Цилиндр, конус, шар	4		Сфера и шар	2,3
АиНМА Уравнения и неравенства 10.Равносильность уравнений на множествах	6		Возведение уравнения в чётную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие способы преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями.	1,2
Геометрия 9.Цилиндр, конус, шар	4		Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой	1,2
АиНМА Уравнения и неравенства 10.Равносильность неравенств на множествах	4		Основные понятия. Возведение неравенства в чётную степень. Возведение неравенства в чётную степень. Умножение неравенства на функции. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства	2,3
Геометрия 9.Цилиндр, конус, шар	4		Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности	1,2
АиНМА Уравнения и неравенства 11.Метод промежутков для уравнений и неравенств	6		Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций	2,3
Геометрия 10.Объёмы тел	4		Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой	2,3

			призмы.	
АиНМА Уравнения и неравенства 12.Использование свойств функций при решении	4		Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций	1,2
Геометрия 10.Объёмы тел	4		Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы.	1,2
АиНМА Уравнения и неравенства 13.Системы уравнений с несколькими неизвестными	6		Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1,2
Геометрия 10.Объёмы тел	4		Объём цилиндра. Объём конуса	2,3
АиНМА Уравнения и неравенства. 14.Уравнения, неравенства и системы с параметром	4		Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром. Задачи с условиями	1,2
Геометрия 10.Объёмы тел	4		Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы	1,2
АиНМА Развитие понятия о числе. 15. Комплексные числа	6		Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа	1
АиНМА Геометрия	4	3	Повторение. Подготовка к экзамену	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Кафедра математики и методики её преподавания располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В преподавании может использоваться видео-, аудиотехника, компьютеры, мультимедийные средства.

В частности, в аудиториях функционирует стационарные мультимедиа-проектор. В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется компьютер для демонстрации иллюстративного материала, а также копировальное устройство для тиражирования раздаточного материала.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **Основная**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия :Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учеб. для общеобразоват. организаций: Базовый и углубл. уровни / Ю. М. Колягин, М.В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. - 5-е изд. - М. : Просвещение, 2018. - 384 с. : ил. - ISBN 978-5-09-055081-9 : 503-00. - Текст (визуальный):непосредственный.
2. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия.Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк. - Москва : Просвещение, 2020. - 287 с. : ил. -(МГУ - школе). - ISBN 978-5-09-073883-5 : 586-00. - Текст (визуальный):непосредственный
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия :Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учеб. для общеобразоват. организаций: Базовый и углубл. уровни / Ю. М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. - 8-е изд. - М. : Просвещение, 2020. - 384 с. : ил. - ISBN 978-5-09-075569-6 : 550-00. - Текст (визуальный):непосредственный.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия :Алгебраиначаламатематическогоанализа.11класс:Учеб.дляобщеобразоват. организаций: Базовый и углубл. уровни / Ю. М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. - 8-е изд. - М. : Просвещение,2020.-384с.:ил.-ISBN978-5-09-074200-9:625-00.-Текст(визуальный):непосредственный.
5. АтанасянЛ.С.Геометрия10-11класс.Базовыйиуглубленныйуровни.Учебник–М.:Просвещение (СерияМ-ГУ-школе),2020.



### Дополнительная

1. Бутузов В.Ф. Геометрия 11 класс. Рабочая тетрадь к учебнику Атанасяна. Базовый и профильный уровни. - М.: Просвещение (Серия МГУ-школе), 2020.

2. Шепелева Ю. В. Алгебра и начала анализа 10 класс. Тематические тесты. Базовый и профильный уровни. - М.: Просвещение (Серия МГУ-школе), 2020.

3. Никольский С. М. Алгебра и начала анализа, геометрия 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровень. - М.: Просвещение (Серия МГУ-школе), 2020

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Интернет-ресурсы

№ п\п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.oim.ru">http://www.oim.ru</a>	Международный научный педагогический журнал	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная	Индивидуальный не-

		<b>библиотека</b>	<b>ограниченный доступ из любой точки, в ко- торой имеется доступ к сети Интернет</b>
<b>4.</b>	<a href="http://sibrc.tsu.ru/modules.php?m=1">http://sibrc.tsu.ru/modules.php?m=1</a>	<b>Образовательные ресур- сы</b>	<b>Индивидуальный не- ограниченный доступ из любой точки, в ко- торой имеется доступ к сети Интернет</b>
<b>5.</b>	<a href="http://www.pedlib.ru/">http://www.pedlib.ru/</a>	<b>Педагогическая библио- тека</b>	<b>Индивидуальный не- ограниченный доступ из любой точки, в ко- торой имеется доступ к сети Интернет</b>
<b>6.</b>	<a href="http://www.nlr.ru/">http://www.nlr.ru/</a>	<b>Российская националь- ная библиотека</b>	<b>Индивидуальный не- ограниченный доступ из любой точки, в ко- торой имеется доступ к сети Интернет</b>
<b>7.</b>	<a href="http://school.holm.ru/">http://school.holm.ru/</a>	<b>Школьный мир. Каталог образовательных ресур- сов</b>	<b>Индивидуальный не- ограниченный доступ из любой точки, в ко- торой имеется доступ к сети Интернет</b>