

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИКА»

Специальность: 21.02.04 Землеустройство


Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования (ФГАУ «ФИРО») 21 июля 2015 г. в редакции 2017 г.

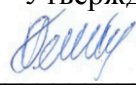
Организация – разработчик: БПОУ ОО «Глазуновский сельскохозяйственный техникум»

Разработчик:

Савина Е. Н., преподаватель БПОУ ОО «Глазуновский сельскохозяйственный техникум» Орловской области

Рабочая программа рекомендована цикловой комиссией общеобразовательных дисциплин БПОУ ОО «Глазуновский сельскохозяйственный техникум»

Рассмотрена « 28 » августа 2019 г.  
Председатель цикловой комиссии  
общеобразовательных дисциплин  
 Савина Е.Н.

Утверждаю  
  
Директор \_\_\_\_\_ О.В. Сеферова  
«28» августа 2019 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «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 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 «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 (ППССЗ).

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

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

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.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами 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 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.

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-функциональной 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.

#### 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.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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 естественно-научных 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.

Рабочая программа составлена на основании примерной программы, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 375 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

Максимальная учебная нагрузка студентов составляет 435 часов, количество аудиторных часов – 290 часов (из них 90 часов отводится на практические занятия), самостоятельная работа студентов составляет 145 часов.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В тематическом плане Рабочей программы по сравнению с Примерной программой предложено следующее логически обусловленное расположение разделов и тем:

- 1) Алгебра – 54ч.
- 2) Основы тригонометрии – 32ч.
- 3) Функции, их свойства и графики – 20ч.
- 4) Начала математического анализа (включая темы: «Интеграл и его применение»)– 58ч.
- 5) Уравнения и неравенства – 36ч.
- 6) Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики (включая темы: «Комбинаторика», «Элементы теории вероятностей», «Элементы математической статистики») – 24ч.
- 7) Геометрия – 64ч. (включая темы: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела и поверхности вращения», «Измерения в геометрии», «Координаты и векторы»).

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

специальность: 21.02.04 Землеустройство

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка студентов (час)	Кол-во аудиторных часов при очной форме обучения			Самост. работа студента
		Всего	Лабораторные работы	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
Введение	2	2			
<b>АЛГЕБРА 54</b>					
Развитие понятия о числе	24	14		4	10
Корни, степени и логарифмы	36	24		6	12
Преобразование алгебраических выражений	24	16		4	8
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ 32</b>					
Основные понятия	6	4			2
Основные тригонометрические тождества	12	8		2	4
Преобразования простейших тригонометрических выражений	12	8		2	4
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	10	6		4	4
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	10	6		2	4
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ 20</b>					
Функции.	2	2			
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	8	6			2
Обратные функции	4	2			2
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	14	10		4	4

<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 58</b>					
Последовательности	11	8		4	3
Производная и ее применение	40	28		10	12
Интеграл и его применение	32	22		8	10
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА 36</b>					
Уравнения и системы уравнений	24	16		4	8
Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	30	20		6	10
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ 24</b>					
Комбинаторика	18	12		2	6
Элементы теории вероятностей	12	8		2	4
Элементы математической статистики	6	4		2	2
<b>ГЕОМЕТРИЯ 64</b>					
Прямые и плоскости в пространстве	16	10		4	6
Многогранники	24	16		6	8
Тела и поверхности вращения	24	16		6	8
Измерения в геометрии	16	10		4	6
Координаты и векторы	18	12		4	6
<b>Итого</b>	<b>435</b>	<b>290</b>		<b>90</b>	<b>145</b>
Экзамен					



# ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Введение</b>	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
<b>Основные понятия</b>	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
<b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Обратные функции</b>	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b>	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств</i> . Выполнение преобразования графиков
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
<b>Последовательности</b>	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии

<p><b>Производная и ее применение</b></p>	<p>Ознакомление с понятием производной.  Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.  Составление уравнения касательной в общем виде.  Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.  Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.  Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.  Установление связи свойств функции и производной по их графикам.  Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
<p><b>Первообразная и интеграл</b></p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.  Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.  Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
<p><b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b></p>	
<p><b>Уравнения и системы уравнений  Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b></p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.  Изучение теории равносильности уравнений и ее применения.  Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.  Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.  Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.  Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).  Решение систем уравнений с применением различных способов.  Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.  Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<b>Основные понятия комбинаторики</b>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	<p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<b>Многогранники</b>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
<b>Координаты и векторы</b>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости.</p> <p>Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p>

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Ведение

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. Проценты. Приближенные вычисления. Комплексные числа.

### Корни, степени и логарифмы

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа. Свойства корней натуральной степени из числа. Степени с рациональными показателями. Свойства корней с рациональным показателем. 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 выражений. Преобразование иррациональных степенных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование логарифмических выражений.

### Практические занятия

П. р. № 1 «Арифметические действия над числами»

П. р. № 2 «Практические приемы решения задач на проценты»

П. р. № 3 «Вычисление и сравнение корней»

П. р. № 4 «Нахождение значений степеней с рациональными показателями»

П. р. № 5 «Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов»

П. р. № 6 «Преобразование рациональных и иррациональных выражений»

П. р. № 7 «Преобразование показательных и логарифмических выражений»

### Самостоятельная работа:

Темы сообщений: «Историческая справка: положительные дробные показатели (Н.Орем)», «Логарифмические таблицы (Дж. Непер)», «Число  $e$ », «О символе  $\infty$ », «Основная теорема алгебры».

## 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.

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

### Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

### Практические занятия

П. р. № 8 «Основные тригонометрические тождества»

П. р. № 9 «Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму»

П. р. № 10 «Обратные тригонометрические функции»

П. р. № 11 «Простейшие тригонометрические уравнения»



П. р. № 12 «Простейшие тригонометрические неравенства»

**Самостоятельная работа:**

Таблицы: «Тригонометрические формулы»

## 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 функций. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума функций. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция.

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

**Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.**

Степенные функции, их свойства и графики. Показательные и логарифмические функции, их свойства и графики. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.

**Преобразования графиков функций.** Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

**Практические занятия**

П. р. № 13 «Построение и чтение графиков функций»

П. р. № 14 «Преобразования графика функции»

**Самостоятельная работа:** темы сообщений и презентация:

Презентация «Виды основных элементарных функций, их графики».

Сообщение: «Сложная функция». «Симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат».

## 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, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.

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.** Определение первообразной. Основное свойство первообразной. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

**Практические занятия**

П. р. № 15 «Числовая последовательность. Предел последовательности»

П. р. № 16 «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»

П. р. № 17 «Производная: механический и геометрический смысл»

П. р. № 18 «Уравнение касательной»

П. р. № 19 «Правила и формулы дифференцирования»

П. р. № 20 «Исследование функций с помощью производной»

П. р. № 21 «Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции»

П. р. № 22 «Вычисление первообразных»

П. р. № 23 «Вычисление площади криволинейной трапеции»

П. р. № 24 «Формула Ньютона-Лейбница»

П. р. № 25 «Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей»

### **Самостоятельная работа:**

Сообщение: «Способы задания числовой последовательности».

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные уравнения и системы уравнений. Приемы их решения. Иррациональные уравнения и системы уравнений. Приемы их решения. Показательные уравнения и системы уравнений. Приемы их решения. Тригонометрические уравнения и системы уравнений. Приемы их решения.

**Неравенства.** Рациональные неравенства. Основные приемы их решения. Иррациональные неравенства. Основные приемы их решения. Показательные неравенства. Основные приемы их решения. Тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

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

### **Практические занятия**

П. р. № 26 «Решение иррациональных уравнений и систем уравнений»

П. р. № 27 «Решение показательных и тригонометрических уравнений»

П. р. № 28 «Основные приемы решения рациональных неравенств»

П. р. № 29 «Основные приемы решения иррациональных неравенств»

П. р. № 30 «Основные приемы решения тригонометрических неравенств»

### **Самостоятельная работа:**

Сообщения: Исследование уравнений и неравенств с параметром.

## **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. 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**

П. р. № 31 «Решение комбинаторных задач»

П. р. № 32 «Вычисление вероятностей»

П. р. № 33 «Представление числовых данных»

#### **Самостоятельная работа**

Доклад: «Из истории комбинаторики».

## **ГЕОМЕТРИЯ**

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

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность в пространстве. Перпендикулярность в пространстве.

**Геометрические преобразования пространства:** параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

### **Многогранники**

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

Призмы и их сечения.

Пирамиды и их сечения.

Симметрии призм и пирамиде.

Представление о правильных многогранниках.

### **Тела и поверхности вращения**

Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Конус. Сечения конуса плоскостями. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Вписанные и описанные многогранники.

### **Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема и площади поверхностей многогранников и тел вращения. 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. 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**

П. р. № 34 «Параллельность в пространстве»

П. р. № 35 «Геометрические преобразования в пространстве»

П. р. № 36 «Призмы и их сечения»

П. р. № 37 «Пирамиды и их сечения»

П. р. № 38 «Различные виды многогранников. Их изображения»

П. р. № 39 «Цилиндр»

П. р. № 40 «Конус»

П. р. № 41 «Вписанные и описанные многогранники»

П. р. № 42 «Вычисление площадей поверхности и объемов многогранников»

П. р. № 43 «Вычисление площадей поверхностей и объемов тел вращения»

П. р. № 44 «Декартова система координат в пространстве»

П. р. № 45 «Действия с векторами, заданными координатами»

***Самостоятельная работа***

Написание реферата: «Правильные многогранники».

Конспектирование: «Призма и ее элементы».

Доклад: «Виды пирамид», «Связь между параллельностью и перпендикулярностью плоскостей».

Графические работы: «Тела вращения».

Схема: «Декартовы координаты».

Доклад: «Операции над векторами».

Доклад: «Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач».

## Практические работы

- П. р. № 1 «Арифметические действия над числами»
- П. р. № 2 «Практические приемы решения задач на проценты»
- П. р. № 3 «Вычисление и сравнение корней»
- П. р. № 4 «Нахождение значений степеней с рациональными показателями»
- П. р. № 5 «Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов»
- П. р. № 6 «Преобразование рациональных и иррациональных выражений»
- П. р. № 7 «Преобразование показательных и логарифмических выражений»
- П. р. № 8 «Основные тригонометрические тождества»
- П. р. № 9 «Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму»
- П. р. № 10 «Обратные тригонометрические функции»
- П. р. № 11 «Простейшие тригонометрические уравнения»
- П. р. № 12 «Простейшие тригонометрические неравенства»
- П. р. № 13 «Построение и чтение графиков функций»
- П. р. № 14 «Преобразования графика функции»
- П. р. № 15 «Числовая последовательность. Предел последовательности»
- П. р. № 16 «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»
- П. р. № 17 «Производная: механический и геометрический смысл»
- П. р. № 18 «Уравнение касательной»
- П. р. № 19 «Правила и формулы дифференцирования»
- П. р. № 20 «Исследование функций с помощью производной»
- П. р. № 21 «Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции»
- П. р. № 22 «Вычисление первообразных»
- П. р. № 23 «Вычисление площади криволинейной трапеции»
- П. р. № 24 «Формула Ньютона-Лейбница»
- П. р. № 25 «Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей»
- П. р. № 26 «Решение иррациональных уравнений и систем уравнений»
- П. р. № 27 «Решение показательных и тригонометрических уравнений»
- П. р. № 28 «Основные приемы решения рациональных неравенств»
- П. р. № 29 «Основные приемы решения иррациональных неравенств»
- П. р. № 30 «Основные приемы решения тригонометрических неравенств»
- П. р. № 31 «Решение комбинаторных задач»
- П. р. № 32 «Вычисление вероятностей»
- П. р. № 33 «Представление числовых данных»
- П. р. № 34 «Параллельность в пространстве»
- П. р. № 35 «Геометрические преобразования в пространстве»
- П. р. № 36 «Призмы и их сечения»
- П. р. № 37 «Пирамиды и их сечения»
- П. р. № 38 «Различные виды многогранников. Их изображения»
- П. р. № 39 «Цилиндр»
- П. р. № 40 «Конус»
- П. р. № 41 «Вписанные и описанные многогранники»
- П. р. № 42 «Вычисление площадей поверхности и объемов многогранников»
- П. р. № 43 «Вычисление площадей поверхностей и объемов тел вращения»
- П. р. № 44 «Декартова система координат в пространстве»
- П. р. № 45 «Действия с векторами, заданными координатами»

## **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.

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

## ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

- Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.
- Оборудование учебного кабинета:
  - - рабочее место преподавателя;
  - - посадочные места обучающихся;
  - - дидактические материалы (учебники, пособия, справочники, карточки - задания, тесты, мультимедийные программы)
- Технические средства обучения:
  - наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
  - информационно-коммуникативные средства;
  - комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности.

## ЛИТЕРАТУРА

### Для студентов

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
2. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

### Дополнительная литература

1. Дадаян А.А. Сборник задач по математике – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. -352с.
2. Математика для техникумов. Алгебра и начала анализа (под ред. Яковлева Г.Н), ч I и II, Москва, Наука, 1987 - 1988 г.г.
3. Колмогоров А. Н. Алгебра и начала анализа: Учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений – М.: просвещение, 2014г.
4. Никольский С. М. Алгебра и начала математического анализа 10 кл.: учеб. Для общеобразоват. Учреждений: базовый и профил. Уровни – М. Просвещение, 2010

### Для преподавателей

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «“Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».
4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации 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».
5. Башмаков М.И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013  
Башмаков М.И., Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2011.

### Интернет -ресурсы

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).  
[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).