

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Брасовский промышленно – экономический техникум – филиал  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУП 07. МАТЕМАТИКА**

специальности 21.02.04 Землеустройство

Брянская область, 2021

Рассмотрено на заседании цикловой  
комиссии преподавателей  
общеобразовательных и  
юридических дисциплин  
Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель  
комиссии \_\_\_\_\_ Попова Л.В.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Шведова О.Е.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Согласовано \_\_\_\_\_  
зав библиотекой Кацун Н.Ю.

Автор: Самохова Г.А. - преподаватель Брасовского промышленно –  
экономического техникума

Программа разработана с учетом требований Федерального государственного  
образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства  
образования РФ от 17.05.2012 г. № 413 ( в редакции Приказов Минобрнауки России  
от 29.12.2014 г. №1645 и от 31.12.2015 № 1578), примерной программы дисциплины  
Математика, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» от 21.07.2015 г., и профиля  
профессионального образования.

## **Содержание**

Пояснительная записка

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

2. Содержание учебного предмета

3. Тематическое планирование

## Пояснительная записка

Программа учебного предмета 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 специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета 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), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

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 специалистов среднего звена (ППССЗ).

Программа учебного предмета Математика уточняет содержание учебного материала, последовательность его изучения, тематику практических занятий, виды самостоятельных работ, распределение учебных часов с учетом специфики программ подготовки специалистов среднего звена, осваиваемой специальности.

Программа может использоваться профессиональными

образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Учебный предмет Математика является 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, учебный предмет Математика изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ учебный предмет Математика входит в состав общих учебных предметов, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

Изучение учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Освоение содержания учебного предмета 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 о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях как о 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 приёмами 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, идеях и методах математического анализа;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; 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, о статистических закономерностях в реальном мире, об 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.

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 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 умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.
- для слепых и слабовидящих обучающихся: овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля; овладение тактильно-осозательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое; наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник"); овладение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений; наличие умения использовать персональные средства доступа

<b>Содержание обучения</b>	<b>Основные формируемые универсальные учебные действия, виды речевой деятельности</b>
Введение	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
Алгебра	
Развитие понятия	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая



о числе	<p>устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>
Корни, степени, логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
Преобразование алгебраических выражений	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>
Основы тригонометрии	
Основные понятия	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.</p> <p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p>
Основные тригонометрические тождества	<p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>
Преобразования простейших тригонометрических выражений	<p>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.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>
Простейшие тригоно-	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших</p>

метрические уравнения и неравенства	<p>тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p>
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>
Функции, их свойства и графики	
Функции. Понятие о непрерывности функции	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его.</p> <p>Нахождение области определения и области значений функции</p>
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>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.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции</p>
Обратные функции	<p>Изучение понятия обратной функции, 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.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции</p>
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции,</p>

	<p>формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>
Начала математического анализа	
Последовательности	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности.</p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
Первообразная и интеграл	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
Уравнения и неравенства	
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и</p>

	<p>тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>
Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики	
Основные понятия комбинаторики	<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>
Элементы теории вероятностей	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>
Геометрия	
Прямые и плоскости в пространстве	<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. 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</p>

	<p>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> <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. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<p>Многогранники</p>	<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, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. 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>
<p>Тела и поверхности вращения</p>	<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>
<p>Измерения в геометрии</p>	<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.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>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>
<p>Координаты и векторы</p>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. 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. 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 учебного предмета

#### ВВЕДЕНИЕ

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

Раздел 1 Развитие понятия о числе.

Тема 1.1 Действительные числа. Приближенные вычисления .

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Приближенные вычисления.

Погрешности приближений и вычислений. Практические приемы вычислений с приближенными данными.

Вычисление значений выражений.

Практическое занятие № 1. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Тема 1.2 Комплексные числа.

Определения комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами в показательной форме. Применение комплексных чисел в расчете физических величин.

Практическое занятие № 2. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действие над комплексными числами в алгебраической форме.

Практическое занятие № 3. Действие над комплексными числами в показательной форме.

Практическое занятие № 4. Решение задач на нахождение комплексных корней уравнений с действительными коэффициентами.

## Раздел 2 Уравнения и неравенства

Уравнения и системы уравнений. Рациональные уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные 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.

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

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практическое занятие № 5 . Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

Практическое занятие № 6 . Рациональные уравнения и неравенства. Основные приемы их решения.

Практическое занятие №7. Использование свойств и графиков функции при решении уравнений и неравенств .Решение неравенств методом интервалов.

Практическое занятие №8 Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений .

## Раздел 3 ФУНКЦИИ 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.

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.

Практическое занятие № 9 Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций.

Практическое занятие № 10 Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций .Непрерывные и периодические функции.

Практическое занятие № 11 Обратные функции и их графики. Преобразования графика функции.

#### Раздел 4. 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.

Практическое занятие № 12. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами .

Практическое занятие №13. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями.

Практическое занятие №14 Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.

Практическое занятие №15 Решение показательных уравнений

Практическое занятие №16 Построение графиков степенных, показательных и логарифмических функций.

Практическое задание №17. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Практическое занятие №18.Решение логарифмических уравнений.

#### Раздел 5. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ.

##### Тема 5.1 Тожественные преобразования

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.

Практическое задание №19 Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Практическое задание №20 Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.

Тема 5.2 Свойства и графики тригонометрических функций.

Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа

Практическое занятие №21 Построение графиков тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований.

##### Тема 5.3 Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства и способы их решения.

Практическое задание №22Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

#### Раздел 6. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА,

##### Тема 6.1 Последовательность, предел последовательности.

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.

Практическое занятие № 23. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.

Практическое занятие № 24 Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Тема 6.2 Производная функции.

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 и наименьшего значений функции.

Практическое занятие №25 Нахождение производных функций

Практическое задание №26 Производная: механический и геометрический смысл производной.

Практическое занятие № 27 Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

Тема 6.3 Исследование функции с помощью производной.

Признаки постоянства, возрастания и убывания функции.

Экстремум функции. Исследование функции на экстремум. Выпуклость и вогнутость графика функции точки перегиба. 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

Практическое занятие № 28. Нахождение наибольшего и наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Практическое занятие № 29 Построение графиков функции с помощью производной.

Тема 6.4 Неопределенный интеграл.

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла. Приложение неопределенного интеграла к решению прикладных задач.

Практическое занятие № 30. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования и методом подстановки.

Тема 6.5 Определенный интеграл

Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла Формула Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определенного интеграла.

Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Практическое занятие № 31. Вычисление определенного интеграла методом непосредственного интегрирования и методом подстановки.

Практическое занятие № 32. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Практическое занятие № 33. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла.

## Раздел 7. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

### Тема 7.1 Элементы комбинаторики

Основные элементы комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Примеры простейших комбинаторных задач. Основные Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Практическое занятие № 34. Решение задач, связанных с подсчетом числа перестановок, сочетание, размещений.

Практическое занятие № 35. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач с использованием треугольника Паскаля и бинома Ньютона. Прикладные задачи .

### Тема 7.2 Элементы теории вероятности.

Случайное событие и его вероятность. Классическое определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей.

Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

Практическое занятие № 36. Решение задач связанных с вычислением вероятности случайного события.

### Тема 7.3 Элементы математической статистики

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

Практическое занятие № 37. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Практическое занятие № 38. Решение прикладных задач. Представление числовых данных.

Практическое занятие № 39. История развития комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности

## Раздел 8 ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ

Тема 8.1 Начальные понятия стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

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

Практическое занятие № 40 Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей..

Практическое занятие № 41 Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Практическое занятие № 42 Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Практическое занятие № 43 Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Практическое занятие № 44 Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Практическое занятие № 45 Параллельное проектирование и его свойства. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

Раздел 9. Многогранники и круглые тела.

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).

Практическое занятие № 46 Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников.

Практическое занятие № 47 Решение задач на нахождение элементов многогранников..

Практическое занятие № 48 Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников. Решения задач на геометрические преобразования пространства.

Тема 9.2. Тела и поверхности вращения.

Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Сечения цилиндра и конуса плоскостью. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере.

Практическое занятие № 49 Решение задач на нахождение основных элементов цилиндра, конуса, шара.

Тема 9.3 Измерения в геометрии..

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Площадь поверхности геометрического тела. Площадь поверхности призмы, пирамиды.

Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел

Практическое занятие № 50. Вычисление объемов геометрических тел.

Практическое занятие № 51. Вычисление площадей поверхностей геометрических тел.

Практическое занятие № 52 Вычисление площадей и объемов подобных тел.

Раздел 10. 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.

Практическое занятие № 53 Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Практическое занятие № 54. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами.

Практическое занятие № 55 Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

## Тематическое планирование

Название разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка обучающихся	в том числе															
		1 семестр								2 семестр							
		максимальная	самостоятельная	консультации	обязательная	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	индивидуальный проект	максимальная	самостоятельная	консультации	обязательная	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	индивидуальный проект
Введение	1	1			1	1											
1. Развитие понятия о числе	17	17	6		11	5	6										
2. Уравнения и неравенства	19	19	6		13	9	4										
3. Функции и графики	16	16	6		10	4	6										
4. Корни, степени и логарифмы	42	42	14		28	16	12										
5. Основы тригонометрии	25	25	8		17	10	7										
6. Начала математического анализа	64	8	3		5	5				56	20		36	20	16		
7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	32									32	10		22	13	9		
8. Прямые и плоскости в пространстве	33									33	10		23	14	9		
9. Многогранники и круглые тела	37									37	13		24	14	10		
10. Координаты и векторы	11									11	3		8	3	5		
Итого	297	128	43		85	50	35	-	-	169	56		113	64	49	-	-
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>																	

## ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Виды работы
	Введение		
1	Развитие понятия о числе	6	Создать презентацию на одну из тем «История происхождения комплексного числа» или «История развития числа»
2	Уравнения и неравенства	6	Подготовка выступлений, докладов, рефератов, эссе с использованием информационных технологий
3	Функции и графики	6	Изготовить модель тригонометрического круга. Выполнить графическую работу «Графики тригонометрических функций». Выполнить графическую работу «Графики тригонометрических функций». Выполнить тест «Тригонометрические уравнения»
4	Корни, степени и логарифмы	14	Подготовка выступлений, докладов, рефератов, эссе с использованием информационных технологий
5	Основы тригонометрии	8	Подготовка выступлений, докладов, рефератов, эссе с использованием информационных технологий
6	Начала математического анализа	25	Подготовка выступлений, докладов, рефератов, эссе с использованием информационных технологий
7	Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	10	Создать презентацию «Элементы комбинаторики» Подготовить сообщение «История происхождения теории вероятностей» или создать презентацию «Элементы математической статистики»
8	Прямые и плоскости в пространстве	10	Подготовить реферат по теме «Параллельное проектирование и его свойства» Решить задачи по теме «Перпендикуляр и наклонная»
9	Многогранники и круглые тела	13	Подготовка выступлений, докладов, рефератов, эссе с использованием информационных технологий
10	Координаты и векторы	3	Составить вопросы по теме «Векторы» Выполнить домашнюю контрольную работу «Векторы»
	ИТОГО	99	

## **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

Реализация учебного предмета требует наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета Математики.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);

### **Коллекция цифровых образовательных ресурсов:**

- электронные видеоматериалы.

### **Информационное обеспечение обучения.**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основная литература**

Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.- М.: Академия, 2017г.

Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс.- М.: Мнемозина, 2011г.

Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс.- М.: Мнемозина, 2011г.

Геометрия. 10-11 классы /Л.С. Атанасян и др.- М.: Просвещение, 2018г.

Геометрия. 10-11 классы /Л.С. Атанасян и др.- М.: Просвещение, 2017г.

Геометрия. 10-11 классы /Л.С. Атанасян и др.- М.: Просвещение, 2013г.

Геометрия. 10-11 классы /Л.С. Атанасян и др.- М.: Просвещение, 2014г.

Дадаян А.А. Математика.- М.: ФОРУМ, 2014г.