



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Зам начальника колледжа  
по учебно-методической работе  
М.С. Агеева

## МАТЕМАТИКА

Рабочая программа по специальности  
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

**МО – 09.02.04.ОУД.10.РП**

РАЗРАБОТЧИК

Преподаватели колледжа: Русакова Е.А.  
Фильчина И.И.

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Бакулин А.М.

ПРОГРАММА РАЗРАБОТАНА

2020

## Содержание

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА».....	4
3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ .....	6
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
6 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....	15
6.1 Тематический план .....	15
6.2. Тематическое планирование учебной дисциплины .....	16
7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	26
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» .....	31
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	31
9 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	32

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплина «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 по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям).

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), 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).

## 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. При освоении специальностей СПО технического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемой специальности. Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

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

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

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемой 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 алгорит-

МОВ;

- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

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

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

- **алгебраическая линия**, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

- **теоретико-функциональная линия**, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- **линия уравнений и неравенств**, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-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.

### 3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

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

Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общеобразовательный цикл как профильная дисциплина.

### 4 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 культу-

ры 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 направлена на формирование у обучающихся элементов следующих общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.



ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## 5 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Введение**

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

### **АЛГЕБРА**

#### ***Развитие понятия о числе***

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

#### ***Корни, степени и логарифмы***

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

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

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональ-

ных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

### **Практические занятия**

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.

## **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

### **Основные понятия**

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

### **Основные тригонометрические тождества**

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

### **Преобразования простейших тригонометрических выражений**

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

### **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства*.

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

### **Практические занятия**

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

## ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

**Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

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

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

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

### Обратные тригонометрические функции

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

### Практические занятия

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

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

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

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

### ***Практические занятия***

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

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

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

### ***Прикладные задачи***

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### ***Практические занятия***

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

## КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

### Элементы комбинаторики

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

### Элементы теории вероятностей

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

### Элементы математической статистики

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

### Практические занятия

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

## ГЕОМЕТРИЯ

### Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции.* Изображение пространственных фигур.

### Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.* Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пира-

миде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

### **Тела и поверхности вращения**

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

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

### **Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

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

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### **Координаты и векторы**

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

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

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### ***Практические занятия***

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

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

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

Параллельное проектирование и его свойства. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел

вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

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

## 6 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет по специальностям СПО технического профиля 341 час, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся - 234 часа; внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 90 часов, консультации – 17 часов.

### 6.1 Тематический план

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Аудиторные занятия. Содержание обучения</b>	
Введение	2
Раздел 1. Развитие понятия о числе	8
Раздел 2. Уравнения и неравенства	14
Раздел 3. Корни, степени, логарифмы. Функции и графики.	36
Раздел 4. Основы тригонометрии.	36
Раздел 5. Начала математического анализа	40
Раздел 6. Интеграл и его применение	32
Раздел 7. Координаты и векторы	6
Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве.	14
Раздел 9. Многогранники и круглые тела	34
Раздел 10. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.	12
<b>Итого</b>	<b>234</b>
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	
Работа с учебником, выполнение домашнего задания, подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе и др.	90
Консультации	17
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена, 2 семестр</i>	
<b>Итого</b>	<b>341</b>

### 6.2. Тематическое планирование учебной дисциплины

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации					максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий										
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование							
	<b>1 семестр</b>	<b>102</b>	<b>102</b>				<b>40</b>	<b>7</b>	<b>149</b>				
	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>						<b>2</b>				
1	<i>Введение. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.</i>	2/2	2/2						2	[1], с.4-6	2	ЭБ	
	<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>	<b>8</b>	<b>8</b>				<b>4</b>		<b>12</b>				
	<i>Тема 1.1 Развитие понятия о числе.</i>	8	8				4		12				
2	<i>Действительные числа.</i>	2/4	2/4							[1], с.7-14	2-3		
3	<i>Арифметические действия с числами.</i>	2/6	2/6								2-3	Т	
4	<i>Приближённые вычисления. Погрешность приближений. Пропорции. Проценты.</i>	2/8	2/8							Мореходные таблицы МТ-2000	[1], с.15-18	2-3	
5	<i>Комплексные числа.</i>	2/10	2/10								[1], с.18-22	2-3	Т
	<i>Самостоятельная работа №1 по теме 1.1: работа с учебником, выполнение домашнего задания.</i>						4/4				Методическое пособие	2-3	
	<b>Раздел 2. Уравнения и неравенства</b>	<b>14</b>	<b>14</b>				<b>6</b>		<b>20</b>				
	<i>Тема 2.1 Уравнения и неравенства.</i>	8	8				4		12				
6	<i>Рациональные уравнения. Системы уравнений.</i>	2/12	2/12								[1], с.22-25 [1], с.230-242	2	
7	<i>Рациональные неравенства. Системы неравенств</i>	2/14	2/14								[1], с.242-246	2	
8	<i>Иррациональные уравнения.</i>	2/16	2/16								[1], с.230-237 [1], с.238-242	2	
9	<i>Иррациональные неравенства.</i>	2/18	2/18									2	
	<i>Самостоятельная работа №2 по теме 2.1: работа с учебником, выполнение домашнего задания.</i>						4/8				Методическое пособие	2-3	
	<i>Тема 2.2 Определители.</i>	6	6				2		8				
10	<i>Определители 2 порядка. Системы линейных уравнений с двумя переменными.</i>	2/20	2/20									2-3	
11	<i>Определители 3 порядка. Системы линейных уравнений с тремя переменными.</i>	2/22	2/22									1-2	



Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации					максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий										
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование							
12	Решение систем уравнений с помощью определителей 2 и 3 порядков.	2/24	2/24								2	Т	
	Самостоятельная работа №3 по теме 2.2: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						2/10				Методическое пособие	2-3	
	<b>Раздел 3. Корни, степени и логарифмы. Функции и графики</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				<b>14</b>	<b>4</b>	<b>54</b>				
	Тема 3.1 Степень с действительным показателем.	8	8				3		11				
13	Степень с целым показателем. Свойства степени с целым показателем.	2/26	2/26								[1], с.26-29	2	ИЛ
14	Арифметический квадратный корень. Арифметический корень $n$ -ой степени. Свойства арифметического корня $n$ -ой степени.	2/28	2/28								[1], с.29-33	1-2	
15	Степень с рациональным показателем. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени.	2/30	2/30							Плакаты	[1], с.33-35	1-2	
16	Преобразования выражений, содержащих степени.	2/32	2/32								[1], с.36 №1-6	1-2	
	Самостоятельная работа №4 по теме 3.1: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						3/13				Методическое пособие	2-3	
	Тема 3.2 Функции. Показательная функция.	12	12				5	2	19				
17	Функции и их свойства. Степенная функция, ее свойства и график	2/34	2/34							Плакаты	[1], с.122-126 [1], с.131-137 [1], с.139-141, вопросы 1-24	1-2	ЭБ
18	Показательная функция, её свойства и график.	2/36	2/36							Плакаты	[1], с.40-45	1-2	
19	Показательные уравнения.	2/38	2/38								[1], с.46-49 №1	1-2	
20	Решение показательных уравнений.	2/40	2/40								[1], с.46-49 №1	1-2	
21	Показательные неравенства.	2/42	2/42								[1], с.46-49 №2	1-2	
22	Решение показательных неравенств.	2/44	2/44								[1], с.46-49 №2	1-2	
	Самостоятельная работа №5: Обратная функция.						1/14				Методическое пособие	2	

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час						Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения		
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная						
		всего	в т. ч. по видам занятий										
Уроки, лекции	лабораторные работы		практические занятия	Курсовое проектирование	консультации	максимальная							
	Самостоятельные работы №6 по теме 3.2: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						4/18			Методическое пособие	2-3		
	Консультации по темам 3.1, 3.2							2/2					
	Тема 3.3 Логарифмическая функция.	16	16				6	2	24				
23	Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов.	2/46	2/46							Плакаты	[1], с.37-39, №1-6	1-2	
24	Десятичный и натуральный логарифмы. Формула перехода к логарифмам с новым основанием.	2/48	2/48								[1], с.37-39, №1-6	1-2	
25	Логарифмирование и потенцирование выражений.	2/50	2/50								[1], с.50-51	1-2	
26	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2/52	2/52								[1], с.40-45	1-2	МГ
27	Логарифмические уравнения.	2/54	2/54								[1], с.46-49 №3	1-2	
28	Решение логарифмических уравнений различными способами.	2/56	2/56								[1], с.46-49 №3	1-2	Т
29	Логарифмические неравенства.	2/58	2/58								[1], с.46-49 №4	1-2	
30	Решение логарифмических неравенств.	2/60	2/60								[1], с.46-49 №4	1-2	
	Самостоятельные работы №7 по теме 3.3: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						6/24				Методическое пособие	2-3	
	Консультации по теме 3.3							2/4					
	<b>Раздел 4. Основы тригонометрии.</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				<b>14</b>	<b>2</b>	<b>52</b>				
	Тема 4.1 Тригонометрия прямоугольного треугольника.	4	4						4				
31	Соотношения между углами и сторонами прямоугольного треугольника.	2/62	2/62							Плакаты		2	
32	Решение прямоугольного треугольника.	2/64	2/64									2	МГ
	Тема 4.2. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.	18	18				6		24				
33	Единичная окружность. Радианная мера угла. Перевод градусной меры в радианную и обратно.	2/86	2/66							Плакаты	[1], с.93-97	1-2	
34	Определение тригонометрических функций числового аргумента. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Знаки тригонометрических функций.	2/88	2/68								[1], с.98-102	2	

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации					максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий										
	Уроки, лекции		лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование								
35	Формулы сложения. Формулы приведения.	2/70	2/70								[1], с.103-106	2-3	
36	Формулы двойного аргумента.	2/72	2/72						Плакаты	[1], с.103-106	2-3		
37	Формулы половинного аргумента.	2/74	2/74							[1], с.103-106			
38	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение, произведения в сумму.	2/76	2/76							[1], с.107	1-2		
39	Тригонометрические тождества.	2/78	2/78							[1], с.107-108			
40	Преобразование тригонометрических выражений.	2/80	2/80							[1], с.107-108	1-2		
41	Выполнение упражнений по теме 4.2.	2/82	2/82							[1], с.107-108	2-3	Т	
	Самостоятельная работа № 8 по теме 4.2: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						6/30			Методическое пособие	2-3		
	Тема 4.3 Свойства и графики тригонометрических функций.	6	6				3		9				
42	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	2/84	2/84						Плакаты	[1], с.109-113	1-2		
43	Простейшие преобразования графиков тригонометрических функций.	2/86	2/86							[1], с.109-113 [1], с.131-137	1-2	МГ	
44	Обратные тригонометрические функции.	2/88	2/88						Плакаты		1-2		
	Самостоятельная работа №9 по теме 4.3: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						3/33			Методическое пособие	2-3		
	Тема 4.4. Тригонометрические уравнения и неравенства.	8	8				5	2	15				
45	Простейшие тригонометрические уравнения.	2/90	2/90							[1], с.114-116	1-2		
46	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.	2/92	2/92							[1], с.116-119	2-3		
47	Тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств.	2/94	2/94							[1], с.119	2-3		
48	Выполнение упражнений по теме 4.4	2/96	2/96							[1], с.119-120 №1-10	2-3	Т	
	Самостоятельная работа №10 по теме 4.4: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						5/38			Методическое пособие	2-3		
	Консультации по разделу 4							2/6					
	<b>Раздел 5. Начала математического анализа</b>	<b>6</b>	<b>6</b>				<b>2</b>	<b>1</b>	<b>9</b>				

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации					максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий										
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование							
	Тема 5.1 Последовательности. Предел последовательности. Предел функции.	6	6				2	1	9		[1], с.165-171		
49	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Свойства пределов.	2/98	2/98								[1], с.165-171	1-2	
50	Замечательные пределы.	2/100	2/100								[1], с.165-171	1-2	
51	Вычисление пределов функции с помощью раскрытия неопределённости.	2/102	2/102								[1], с.165-171	2	Т
	Самостоятельная работа № 11 по теме 5.1: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						2/40				Методическое пособие	2-3	
	Консультация по теме 5.1							1/7					
	<b>Итого за семестр</b>	<b>102</b>	<b>102</b>				<b>40</b>	<b>7</b>	<b>149</b>				
	<b>2 семестр</b>	<b>132</b>	<b>132</b>				<b>50</b>	<b>10</b>	<b>192</b>				
	<b>Раздел 5 Начала математического анализа (продолжение)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>				<b>16</b>	<b>2</b>	<b>52</b>				
	Тема 5.2 Производная функции.	18	18				8		26				
1	Задачи, приводящие к понятию производной. Производная, её физический смысл.	2/2	2/2								[1], с.171-176	1-2	
2	Правила и формулы дифференцирования.	2/4	2/4							Плакаты	[1], с.176-180	1-2	
3	Дифференцирование элементарных функций	2/6	2/6								[1], с.180-182, вопросы 1-5	2	
4	Производная сложной функции.	2/8	2/8							Плакаты		1-2	МГ
5	Производная обратной функции.	2/10	2/10							Плакаты		2	
6	Дифференцирование сложной и обратной функций.	2/12	2/12									2	
7	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	2/16	2/16								[1], с.171-176	2	
8	Вторая производная, её физический смысл. Физические приложения производной.	2/14	2/14									1-2	
9	Решение задач на нахождение производных.	2/18	2/18									2-3	
	Самостоятельная работа №12 по теме 5.2: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						8/8				Методическое пособие	2-3	

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации					максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий										
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование							
	Тема 5.3 Исследование функций с помощью производной.	12	12				6	18					
10	Исследование функции на монотонность, экстремум	2/20	2/20							[1], с.183-187	2		
11	Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба кривой.	2/22	2/22							[1], с.183-187	2		
12	План исследования функции и построение графиков функций.	2/24	2/24							[1], с.127-131	2		
13	Исследование функций и построение графиков.	2/26	2/26								2	МГ	
14	Наибольшее и наименьшее значения функции. Решение задач	2/28	2/28							[1], с.187-192	2		
15	Применение производных при решении практических задач.	2/30	2/30							[1], с.187-192	2-3		
	Самостоятельная работа №13: Решение прикладных задач на нахождение наибольших и наименьших значений реальных величин.						2/10			Методическое пособие	2-3		
	Самостоятельная работа №14 по теме 5.3: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						4/14			Методическое пособие	2-3		
	Тема 5.4 Дифференциал функции.	4	4				2	2	8				
16	Понятие дифференциала функции.	2/32	2/32								1-2		
17	Приложения дифференциала к приближённым вычислениям.	2/34	2/34								1-2		
	Самостоятельная работа №15 по теме 5.4: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						2/16			Методическое пособие	2		
	Консультация по разделу 5							2/2					
	<b>Раздел 6. Интеграл и его применение.</b>	<b>32</b>	<b>32</b>				<b>13</b>	<b>2</b>	<b>47</b>				
	Тема 6.1 Неопределённый интеграл	14	14				7		21				
18	Первообразная. Основное свойство первообразных.	2/36	2/36							Таблица интегралов	[1], с.193-195	1-2	
19	Неопределённый интеграл и его простейшие свойства.	2/38	2/38								[1], с.193-195	1-2	
20	Метод непосредственного интегрирования.	2/40	2/40								[1], с.193-195	1-2	МГ
21	Нахождение неопределённых интегралов методом непосредственного интегрирования.	2/42	2/42									2	

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации					максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий										
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование							
22	Интегрирование способом подстановки.	2/44	2/44								1-2		
23	Нахождение неопределённых интегралов способом подстановки.	2/46	2/46								2		
24	Физические и геометрические приложения неопределённого интеграла.	2/48	2/48								2-3		
	Самостоятельная работа №16: «Приложение неопределённого интеграла к решению прикладных задач».						2/18			Методическое пособие	2-3		
	Самостоятельная работа №17 по теме 6.1: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						5/23			Методическое пособие	2-3		
	Тема 6.2 Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка	6	6						6				
25	Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее и частное решение.	2/50	2/50								1-2		
26	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2/52	2/52								1-2		
27	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	2/54	2/54								1-2		
	Тема 6.3 Определённый интеграл	12	12				6	2	20				
28	Определённый интеграл, свойства.	2/56	2/56							[1], с.201-206	1-2		
29	Вычисление простейших определённых интегралов.	2/58	2/58							[1], с.217-219	1-2		
30	Замена переменной в определённом интеграле.	2/60	2/60								1-2		
31	Геометрический смысл определённого интеграла. Площадь криволинейной трапеции.	2/62	2/62								1-2	МГ	
32	Вычисление площадей плоских фигур.	2/64	2/64								1-2		
33	Решение задач с применением определённого интеграла.	2/66	2/66								1-2	МГ	
	Самостоятельная работа №18: Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.						2/25			Методическое пособие	2-33		
	Самостоятельная работа №19 по теме 6.3: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						4/29			Методическое пособие	2-3		

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации					максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий										
	Уроки, лекции		лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование								
	Консультация по разделу 6							2/4					
	<b>Раздел 7. Координаты и векторы.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>				
	Тема 7.1 Векторы на плоскости и в пространстве. Метод координат.	6	6				1	1	8				
34	Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы на плоскости и в пространстве.	2/68	2/68								[1], с.72-85	1-2	
35	Основные задачи, решаемые координатным способом.	2/70	2/70								[1], с.85-88	1-2	
36	Решение задач.	2/72	2/72								[1], с.90-92	2-3	МГ
	Самостоятельная работа №20 по теме 7.1: работа с учебником, выполнение домашнего задания						1/30				Методическое пособие	2-3	
	Консультация по разделу 7							1/5					
	<b>Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве.</b>	<b>14</b>	<b>14</b>				<b>4</b>	<b>1</b>	<b>19</b>				
	Тема 8.1 Основные понятия стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	10	10						10	Плакаты	[1], с.143-145		
37	Аксиомы стереометрии, следствия из аксиом. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	2/74	2/74							Плакаты	[1], с.52-55	1-2	
38	Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	2/76	2/76							Плакаты	[1], с.56-58	1-2	
39	Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2/78	2/78							Плакаты	[1], с.59-65 [1], с.88-90	1-2	
40	Теорема о трёх перпендикулярах.	2/80	2/80							Плакаты		1-2	
41	Решение задач	2/82	2/82									1-2	Т
	Тема 8.2 Двугранный угол.	4	4				4	1	9				
42	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2/84	2/84							Плакаты		1-2	
43	Нахождение углов и расстояний в пространстве.	2/86	2/86									1-2	МГ

Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации					максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий										
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование							
	Самостоятельная работа №21 по разделу 8: работа с учебником, выполнение домашнего задания.							4/34			Методическое пособие	2-3	
	Консультация по разделу 8								1/6				
	<b>Раздел 9. Многогранники и круглые тела.</b>	<b>34</b>	<b>34</b>					<b>11</b>	<b>2</b>	<b>47</b>			
	Тема 9.1 Многогранники, площади их поверхностей и объёмы	22	22					6		28			
44	Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Призма, площадь поверхности и объём призмы.	2/88	2/88									1-2	
45	Параллелепипед, виды, свойства. Куб.	2/90	2/90								[1], с.145-147	1-2	
46	Решение задач.	2/92	2/92									2	
47	Пирамида, площадь поверхности и объём пирамиды.	2/94	2/94								[1], с.148-150	1-2	
48	Усечённая пирамида, площадь поверхности и объём усечённой пирамиды.	2/96	2/96								[1], с.148-150	1-2	
49	Нахождение основных элементов призм и пирамид.	2/98	2/98								[1], с.148-150	1-2	
50	Сечения пирамиды.	2/100	2/100								[1], с.148-150	1-2	МГ
51	Сечения призмы.	2/102	2/102									1-2	
52	Задачи на построение сечений многогранников.	2/104	2/104									2	
53	Решение задач	2/106	2/106									2	Т
54	Правильные многогранники.	2/108	2/108								[1], с.154-158	1-2	ИЛ
	Самостоятельная работа №22 по теме 9.1: работа с учебником, выполнение домашнего задания.							6/40			Методическое пособие	2-3	
	Тема 9.2 Тела вращения, площади их поверхностей и объёмы	12	12					5	2	19			
55	Тела вращения. Цилиндр. Площадь поверхности. Объём.	2/110	2/110								[1], с.151-153 [1], с.207-213	1-2	
56	Решение задач.	2/112	2/112								[1], с.151-153	2	
57	Конус. Усечённый конус. Площадь поверхности. Объём.	2/114	2/114								[1], с.151-153 [1], с.207-213	1-2	
58	Решение задач.	2/116	2/116								[1], с.151-153	2	
59	Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара.	2/118	2/118								[1], с.151-153	1-2	
60	Нахождение основных элементов цилиндра, конуса, шара.	2/120	2/120								[1], с.151-153	2	Т



Продолжение

Номер занятия (сквозная нумерация)	Номера и наименование разделов и тем	Учебная нагрузка по учебному плану, час							Средства обучения	Домашнее задание	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	
		обязательная нагрузка, час					самостоятельная внеаудиторная	консультации					максимальная
		всего	в т. ч. по видам занятий										
			Уроки, лекции	лабораторные работы	практические занятия	Курсовое проектирование							
	Самостоятельная работа №23 по теме 9.2: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						5/45				Методическое пособие	2-3	
	Консультация по разделу 9							2/8					
	<b>Раздел 10. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.</b>	<b>12</b>	<b>12</b>				<b>5</b>	<b>2</b>	<b>19</b>				
	Тема 10.1 Элементы комбинаторики.	4	4				2		6				
61	Раздел комбинаторики. Понятие факториала. Перестановки, размещения, сочетания.	2/122	2/122								[1], с.66-69	2-3	
62	Решение задач с использованием понятий и правил комбинаторики.	2/124	2/124								[1], с.69-78	2	
	Самостоятельная работа №24 по теме 10.1: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						2/47				Методическое пособие	2-3	
	Тема 10.2 Вероятность события.	4	4				2		6				
63	Классическое определение вероятности события. Нахождение вероятности события.	2/126	2/126								[1], с.219-224 [1], с.228-229	1-2	
64	Решение задач на вычисление вероятностей событий.	2/128	2/128								[1], с.219-224	2	Т
	Самостоятельная работа №25 по теме 10.2: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						2/49				Методическое пособие	2-3	
	Тема 10.3 Элементы математической статистики.	4	4				1	2	7				
65	Задачи математической статистики. Представление данных. Основные понятия математической статистики.	2/130	2/130								[1], с.225-228	1-2	
66	Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.	2/132	2/132									2	
	Самостоятельная работа № 26 по теме 10.3: работа с учебником, выполнение домашнего задания.						1/50				Методическое пособие	2-3	
	Консультация по разделу 10							2/10					
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>132</b>	<b>132</b>				<b>50</b>	<b>10</b>	<b>192</b>				
	<b>Всего по дисциплине:</b>	<b>234</b>	<b>234</b>				<b>90</b>	<b>17</b>	<b>341</b>				

## 7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	<p>Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.</p> <p>Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО.</p>
<b>АЛГЕБРА</b>	
Развитие понятия о числе	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая 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. 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. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
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. 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>

## Продолжение

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Простейшие тригонометрические уравнения и <i>неравенства</i>	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
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	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>	
Функции. Понятие о непрерывности функции	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
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	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
Обратные функции	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений</i> . Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	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

## Продолжение

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
Последовательности	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
Производная и ее применение	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
Первообразная и интеграл	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.
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	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

## Продолжение

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
Основные понятия комбинаторики	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
Прямые и плоскости в пространстве	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. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур
Многогранники	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.

## Продолжение

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i> , вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач
Тела и поверхности вращения	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.
Измерения в геометрии	Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. 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. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел
Координаты и векторы	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. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами 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. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
Файл: МО-09.02.04.ОУД.10.РП	МАТЕМАТИКА	С.31/35

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Наличие помещений: № 4243 кабинет математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

Комплект мебели для учебного процесса.

Средства обучения: Доска классная, чертёжные инструменты, комплект учебно-наглядных пособий.

Мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный видеопроектор.

Программное обеспечение: *Microsoft Volume Licensing Service Center*, Код соглашения *V9002148*, с *30.06.2016* по *30.06.2022г*; Лицензионный сертификат №*17EO-171225-104450-377-871 Kaspersky Endpoint Security* с *26.12.2017* по *13.03.2020 г*

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### Основные

- 1) Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Учебник для СПО — М., 2017.
- 2) Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

#### Дополнительные:

- 1) Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11классы. — М., 2014.
- 2) Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
- 3) Методическое пособие по выполнению самостоятельных работ по математике для специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» МО-09.02.04.ОУД.12.СР

#### Для преподавателей:

- 1) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

ской 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) Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. №1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413».

5) 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».

6) Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з).

### **Электронные образовательные ресурсы**

- 1) ЭБС «Book.ru», <https://www.book.ru>
- 2) ЭБС «ЮРАЙТ», <https://www.biblio-online.ru>
- 3) ЭБС «Академия», <https://www.academia-moscow.ru>
- 4) Издательство «Лань», <https://e.lanbook.com>
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн», <https://www.biblioclub.ru>
- 6) [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
- 7) [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых обр. ресурсов)
- 9 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляет-

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*



ся преподавателем в процессе проведения тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований, промежуточной аттестации.

Результаты обучения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Предметные	Мегапредметные, личностные	
<b>Усвоенные знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>роль и место математики в современном мире, общность её понятий и представлений;</li> </ul>	ОК6	Беседа с группой, индивидуальная беседа.
<ul style="list-style-type: none"> <li>значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;</li> </ul>	ОК1, ОК8	Беседа с группой, индивидуальная беседа.
<ul style="list-style-type: none"> <li>основы алгебры, математического анализа; геометрии</li> </ul>	ОК3, ОК4, ОК5, ОК2	Проверка выполнения домашних заданий, математические диктанты, обучающие и проверочные самостоятельные работы, тестовые задания, отчёты по самостоятельным работам
<ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> </ul>	ОК3, ОК4, ОК5, ОК2	Устный и письменный дифференцированный опрос, обучающие и проверочные самостоятельные работы, тестовые задания, отчёты по самостоятельным работам
<ul style="list-style-type: none"> <li>способы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	ОК2, ОК7, ОК9	Проверка выполнения домашних заданий, устный и письменный дифференцированный опрос.
<b>Освоенные умения:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;</li> </ul>	ОК2, ОК3, ОК6	Оценка и проверка домашнего задания, фронтальный опрос, экзамен.
<ul style="list-style-type: none"> <li>находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</li> </ul>	ОК2, ОК3	Комбинированный опрос, проверочная работа, математический диктант, экзамен.
<ul style="list-style-type: none"> <li>выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</li> </ul>	ОК2, ОК3	Устный и письменный дифференцированный опрос, тестовые задания, экзамен.
<ul style="list-style-type: none"> <li>строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</li> </ul>	ОК2, ОК3, ОК6	Фронтальный опрос, индивидуальная работа по карточкам, проверочная работа, экзамен.
<ul style="list-style-type: none"> <li>решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, а также аналогичные неравенства и системы;</li> </ul>	ОК2, ОК3	Проверка выполнения домашних заданий, математические диктанты, обучающие и проверочные самостоятельные работы, тестовые задания, экзамен.

## Продолжение

Результаты обучения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Предметные	Метапредметные, личностные	
<ul style="list-style-type: none"> <li>находить производные элементарных функций, применять производные для исследования функций и построения графиков, для проведения приближённых вычислений, решения прикладных задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</li> </ul>	ОК2, ОК3, ОК6, ОК7	Математические диктанты, обучающие и проверочные самостоятельные работы, тестовые задания, отчёты по самостоятельным работам, экзамен.
<ul style="list-style-type: none"> <li>решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;</li> </ul>	ОК2, ОК3	Оценка и проверка домашнего задания, фронтальный опрос, обучающие самостоятельные работы, экзамен.
<ul style="list-style-type: none"> <li>распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями; изображать многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);</li> </ul>	ОК2, ОК3, ОК9	Собеседование, комбинированный опрос, проверка домашнего задания, обучающие и проверочные самостоятельные работы, тестовые задания, экзамен.
<ul style="list-style-type: none"> <li>использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</li> </ul>	ОК4, ОК5, ОК9	Собеседование, комбинированный опрос, проверка домашнего задания, обучающие и проверочные самостоятельные работы, экзамен.

