



Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 23.01.07 Машинист крана (крановщик), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 847 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 190629.07 Машинист крана (крановщик)» (с изменениями и дополнениями, утвержденными Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 апреля 2015 г. №391 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»); Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

**Организация – разработчик:** ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

**Разработчик:** Соколова Ольга Борисовна, преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

## Содержание

1. Пояснительная записка .....	4
1.1.Общая характеристика учебного предмета «Математика» .....	4
1.2.Место учебного предмета в учебном плане .....	6
1.3.Результаты освоения учебного предмета .....	6
2. Содержание учебного предмета.....	9
2.1.Количество часов на освоение программы учебного предмета.....	14
2.2.Тематическое планирование.....	14
3. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся.....	22
4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебного предмета «Математика».....	29
5. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета.....	31

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета «Математика» предназначена для изучения обучающихся математики при подготовке квалифицированных рабочих по профессии 23.01.07 Машинист крана (крановщик) в ГБПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум», реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ППКРС) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих и служащих.

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 профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.
- обеспечение возможности успешного продолжения образования по профессиям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

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

### **1.1. Общая характеристика учебного предмета «Математика»**

Рабочая программа общеобразовательной 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 23.01.07 Машинист крана (крановщик).

Математика является фундаментальным общеобразовательным предметом 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 профессий СПО технического профиля профессионального образования математика изучается углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающий специфику осваиваемых профессий на уровне ФГОС среднего общего образования.

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

Углубленная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

-общей системы знаний: содержательные примеры использования методов в профессиональной деятельности;

-умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

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

Общие цели изучения математики 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 учебного предмета, учитывающей специфику осваиваемых обучающимися профессий СПО, обеспечивается:

– выбором различных подходов к введению основных понятий;

– формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;

– обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

– общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;

– умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

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

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

Содержание учебного предмета 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 предметов;

– 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.

Изучение общеобразовательной учебного предмета «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации обучающихся в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС).

В разделе программы «Содержание учебного предмета» курсивом выделен материал, который при изучении математики контролю не подлежит.

### **1.2. Место учебного предмета в учебном плане.**

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

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

В учебных планах ППКРС учебный предмет «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных предметов, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессии 23.01.07 Машинист крана (крановщик).

### **1.3. 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 предметов и предметов 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.

***предметных: (базовый уровень)***

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 4) 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; 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; 6) 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; 7) 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; 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

***(углубленный уровень)***

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; 2) 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; 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; 5) 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.

В соответствии с ФГОС по профессии 23.01.07 Машинист крана (крановщик) формируются общие компетенции:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

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

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

В соответствии с ФГОС общего среднего образования формируются универсальные учебные действия (УУД):

Личностные УУД	Коммуникативные УУД
<p><b>Самоопределение</b> (мотивация учения, формирование основ гражданской идентичности личности).</p> <p><b>Смыслообразования</b> («какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него).</p> <p><b>Нравственно-этического оценивания</b> (оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор).</p>	<p><b>Планирование</b> (определение цели, функций участников, способов взаимодействия).</p> <p><b>Постановка вопросов</b> (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации).</p> <p><b>Разрешение конфликтов</b> (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация).</p> <p><b>Управление поведением партнёра точно выразить свои мысли</b> (контроль, коррекция, оценка действий партнёра умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли).</p>
Познавательные УУД	Регулятивные УУД
<p><b>Общеучебные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование познавательной цели;</li> <li>- поиск и выделение информации;</li> <li>- знаково-символические</li> <li>- моделирование</li> </ul> <p><b>Логические</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ с целью выделения признаков (существенных, несущественных)</li> <li>- синтез как составление целого из частей,</li> </ul>	<p><b>Целеполагание</b> (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно).</p> <p><b>Планирование</b> (определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; составление плана и последовательности действий).</p> <p><b>Прогнозирование</b> (предвосхищение результата)</p>



<p>восполняя недостающие компоненты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;</li> <li>- подведение под понятие, выведение следствий;</li> <li>- установление причинно-следственных связей;</li> <li>- построение логической цепи рассуждений;</li> <li>- доказательство;</li> <li>- выдвижение гипотез и их обоснование.</li> </ul> <p><b>Действия постановки и решения проблем:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирование проблемы;</li> <li>- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.</li> </ul>	<p>и уровня усвоения, его временных характеристик).</p> <p><b>Контроль</b> (в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона)</p> <p><b>Коррекция</b> (внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта).</p> <p><b>Оценка</b> (выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения).</p> <p><b>Волевая саморегуляция</b> (способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий).</p>
--	--

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Введение

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

### АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе. Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления.* Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.

*Комплексные числа.*

#### Корни, степени и логарифмы

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

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

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

*Практические занятия.*

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

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

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

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений. Графическое решение уравнений.

## ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

### Основные понятия

Радиианная 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.*

Радиианный 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 предметов. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.

Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.

Непрерывные и периодические функции.

Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики.

Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции.

Гармонические колебания. Прикладные задачи.  
Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и *неравенства*.

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

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

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

## ГЕОМЕТРИЯ

### Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.

Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

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

#### *Практические занятия*

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

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

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

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

## Многогранники

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

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

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

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

## Тела и поверхности вращения

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

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

## Измерения в геометрии

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса.

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

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

*Практические занятия.*

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников.

Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

## 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.*

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

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

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

***Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов.***

Непрерывные дроби.

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

### 2.1. Количество часов на освоение программы учебного предмета

Профессия СПО 23.01.07 Машинист крана (крановщик) является техническим профилем профессионального образования.

При реализации содержания общеобразовательной учебной программы «Математика» в пределах освоения программы подготовки квалифицированных рабочих профессионального образования учебная нагрузка обучающихся составляет:

Вид учебной работы	Количество часов
Объем образовательной нагрузки	480
в том числе самостоятельная работа	160
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	320
в том числе:	
лекции	96
практические занятия	224
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

### 2.2. Тематическое планирование

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Аудиторные занятия. Содержание обучения</b>	
Введение	4
Развитие понятия о числе	14
Корни, степени и логарифмы	34
Прямые и плоскости в пространстве	26
Комбинаторика	18
Координаты и векторы	24
Основы тригонометрии	40
Функции и графики	26
Многогранники и круглые тела	34
Начала математического анализа	34

Интеграл и его применение	20
Элементы теории вероятностей и математической статистики	18
Уравнения и неравенства	28
<b>Итого</b>	<b>320</b>

№ урока	Наименование темы, занятия	Количество часов по учебному плану		Уровень освоения
		всего	в т.ч. практические занятия	
<b>I КУРС, I семестр</b>				
<b>Введение</b>		4		
1-2	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности	2		1
3-4	Цели и задачи изучения математики при освоении профессии СПО	2		1
<b>Раздел 1. Развитие понятие о числе</b>		<b>14</b>	<b>8</b>	
5-6	Действительные числа	2		2
<b>Практическое занятие №1</b>				
7-8	Выполнение арифметических действий над числами	2	2	1
9-10	Приближенные вычисления	2		1
11-12	Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений	2	2	3
13-14	Модуль числа и его свойства. Решение задач	2	2	2
15-16	Комплексные числа	2		2
17-18	Сравнение числовых выражений <b>Проверочная работа №1</b>	2	2	1
<b>Самостоятельная работа №1, 9 час.</b>				
<b>Раздел 2. Корни, степени, логарифмы</b>		<b>34</b>	<b>26</b>	
19-20	Историческое введение. Корень n-й степени. Свойства радикалов	2		2
21-22	Преобразование алгебраических выражений	2		2
23-24	Степень с действительным показателем. Свойства степеней	2		2
<b>Практическое занятие №2</b>				
25-26	Преобразование выражений, содержащих радикалы и степени	2	2	3



27-28	Сравнение корней и степеней	2	2	2
29-30	Решение степенных уравнений	2	2	3
31-32	Решение иррациональных уравнений	2	2	2
	<b>Практическое занятие №3</b>			
33-34	Решение показательных уравнений	2	2	3
35-36	Решение показательных уравнений и их систем	2	2	2
37-38	Решение прикладных задач	2	2	1
39-40	Логарифмы. Свойства логарифмов	2		3
41-42	Переход от одного основания логарифма к другому	2	2	3
	<b>Практическое занятие №4</b>			
43-44	Сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений	2	2	2
45-46	Решение логарифмических уравнений	2	2	2
47-48	Решение логарифмических уравнений и их систем	2	2	1
49-50	Приближенные вычисления и решение прикладных задач	2	2	3
51-52	Обобщение материала по разделу <b>Проверочная работа №2</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа №2, 17 час.</b>				
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>26</b>	<b>12</b>	
53-54	Основные понятия стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве	2		3
55-56	Параллельность прямой и плоскости	2		3
	<b>Практическое занятие №5</b>			
57-58	Решение задач на применение аксиом стереометрии, параллельность прямой и плоскости	2	2	3
59-60	Взаимное расположение прямых в пространстве. Нахождение угла между прямыми	2	2	2
61-62	Параллельность плоскостей	2		2
63-64	Решение задач на применение признака и свойств параллельных плоскостей	2	2	2
65-66	Перпендикулярность прямой и плоскости	2		3
67-68	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. <b>Проверочная работа №3</b>	2	2	3
<b>I курс, II семестр</b>				
69-70	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	2		3
71-72	Угол между прямой и плоскостью	2		3
73-74	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	2	2	2
75-76	Расстояния в пространстве. Параллельное	2		2

	проектирование. <i>Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника</i>			
77-78	Взаимное расположение пространственных фигур <b>Проверочная работа №4</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа №3, 13 час.</b>				
<b>Раздел 4. Комбинаторика</b>		<b>18</b>	<b>12</b>	
79-80	История развития комбинаторики и ее роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности	2		1
81-82	Основные понятия, правила комбинаторики	2		3
<b>Практическое занятие №6</b>				
83-84	Решение задач на перестановки.	2	2	2
85-86	Расчет числа размещений	2	2	3
87-88	Нахождение числа сочетаний	2	2	3
89-90	Решение комбинаторных задач	2	2	3
91-92	Решение комбинаторных задач	2	2	2
93-94	Бином Ньютона и треугольник Паскаля	2		2
95-96	Решение прикладных задач <b>Проверочная работа №5</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа №4, 9 час.</b>				
<b>Раздел 5. Координаты и векторы</b>		<b>24</b>	<b>12</b>	
97-98	Векторы в пространстве	2		1
88-100	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2		2
<b>Практическое занятие №7</b>				
101-102	Решение задач на действия с векторами	2	2	2
103-104	Компланарные векторы	2		2
105-106	Прямоугольная система координат в пространстве	2		2
107-108	Координаты точки и координаты вектора	2		3
109-110	Решение простейших задач в координатах	2	2	3
111-112	Скалярное произведение векторов	2	2	3
<b>Практическое занятие №8</b>				
113-114	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	2	3
115-116	Уравнение окружности, сферы, плоскости. Векторное уравнение прямой и плоскости	2		1
117-118	Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии	2	2	1
119-120	Обобщение материала по разделу <b>Проверочная работа №6</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа №5, 11 час.</b>				
<b>Раздел 6. Основы тригонометрии</b>		<b>40</b>	<b>34</b>	
121-122	Основные понятия тригонометрии	2		3
<b>Практическое занятие №9</b>				
123-124	Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой	2	2	3
125-126	Основные тригонометрические тождества	2		3
127-128	Формулы приведения	2	2	2

129-130	Формулы сложения	2	2	
131-132	Формулы удвоения	2	2	3
	<b>Практическое занятие №10</b>			
133-134	Формулы половинного угла	2	2	3
135-136	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	2	2	3
137-138	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	2	3
139-140	Преобразование тригонометрических выражений	2	2	2
	<b>Практическое занятие №11</b>			
141-142	Простейшие тригонометрические уравнения	2	2	2
143-144	Решение простейших тригонометрических уравнений	2	2	2
145-146	Тригонометрические неравенства	2	2	
147-148	Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	2	2	3
149-150	Решение тригонометрических уравнений. <b>Контрольная работа №1</b>	2	2	2
<b>II КУРС, III семестр</b>				
1-2	Решение тригонометрических уравнений	2	2	2
3-4	Решение тригонометрических уравнений	2	2	3
5-6	Решение простейших тригонометрических неравенств	2	2	2
7-8	Введение вспомогательного угла	2		2
9-10	Обобщение материала по разделу «Основы тригонометрии» <b>Проверочная работа №7</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа №6, 20 час.</b>				
<b>Раздел 7. Функции и графики</b>		<b>26</b>	<b>18</b>	
11-12	Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных предметов	2		1
	<b>Практическое занятие №12</b>			
13-14	Функция и ее график. Область определения и множество значений функции	2	2	2
15-16	Свойства функции	2		2
17-18	Преобразование графиков функций.	2	2	1
19-20	Обратная функция. График обратной функции	2		1
21-22	Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций	2	2	1
23-24	Степенная, показательная и логарифмическая функции	2	2	2
25-26	Применение свойств функций при решении уравнений и неравенств	2	2	2
27-28	Представление числовых данных	2		1

	<b>Практическое занятие №13</b>			
29-30	Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса	2	2	3
31-32	Применение свойств тригонометрических функций при решении задач	2	2	2
33-34	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	2	2	1
35-36	Гармонические колебания. Решение прикладных задач. <b>Проверочная работа №8</b>	2	2	1
<b>Самостоятельная работа №7, 13 час.</b>				
<b>Раздел 8. Геометрические тела</b>		<b>20</b>	<b>12</b>	
37-38	Геометрия и архитектура. Платоновы и архимедовы тела	2		1
39-40	Призма, пирамида и их развертки	2		2
41-42	Круглые тела и их развертки	2		2
	<b>Практическое занятие №14</b>			
43-44	Построение сечений	2	2	
45-46	Решение задач на многогранники	2	2	2
47-48	Решение задач на тела вращения	2	2	3
49-50	Решение задач на вписанные и описанные геометрические тела	2	2	3
51-52	Теорема Менелая для тетраэдра	2	2	2
53-54	Симметрия пространственных тел	2		2
55-56	Обобщение по теме <b>Проверочная работа №9</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа №8, 11 час.</b>				
<b>Раздел 9. Начала математического анализа</b>		<b>34</b>	<b>24</b>	
57-58	Числовая последовательность и ее предел	2		1
59-60	Понятие производной. Правила дифференцирования	2		2
61-62	Производные основных элементарных функций	2		3
63-64	Вычисление производных элементарных и сложных функций	2		2
65-66	Геометрический смысл производной. <b>Проверочная работа №10</b>	2		2
<b>II курс, IV семестр</b>				
	<b>Практическое занятие №15</b>			
67-68	Решение задач на нахождение уравнения касательной к графику функции	2	2	2
69-70	Физический смысл производной	2	2	2
71-72	Нахождение промежутков монотонности функции	2	2	3
73-74	Необходимое и достаточное условие экстремума функции	2	2	3
75-76	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл	2	2	2
77-78	Применение дифференциального	2	2	2

	исчисления к исследованию функции.			
79-80	Исследование функции и построение ее графика	2	2	2
	<b>Практическое занятие №16</b>			
81-82	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	2	2	2
83-84	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	2	2	2
85-86	Непрерывность функции	2	2	1
87-88	Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	2	2	1
89-90	Обобщение материала по разделу <b>Проверочная работа №11</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа №9, 17 час.</b>				
<b>Раздел 10. Интеграл и его применение</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	
	<b>Практическое занятие №17</b>			
91-92	Понятие первообразной. Правила нахождения первообразных	2	2	3
93-94	Геометрический смысл интеграла. Формула Ньютона-Лейбница	2	2	2
95-96	Вычисление определенного интеграла	2	2	2
97-98	Вычисление определенного интеграла.	2	2	
99-100	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции	2	2	3
101-102	Нахождение площади фигуры с помощью интеграла	2	2	2
103-104	Нахождение площади фигуры с помощью интеграла	2	2	2
105-106	Вычисление работы, перемещения, массы тела с помощью определенного интеграла	2	2	1
107-108	Решение прикладных задач.	2	2	1
109-110	Обобщение материала по разделу <b>Проверочная работа №12</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа №10, 10 час.</b>				
<b>Раздел 11. Измерения в геометрии</b>		<b>14</b>	<b>12</b>	
111-112	Понятие площади и объема, их свойства. Формулы объема и площади поверхности многогранников	2		3
	<b>Практическое занятие №18</b>			
113-114	Вычисление объема и площади поверхности многогранников	2	2	1
115-116	Формулы объема и площади поверхности круглых тел	2	2	
117-118	Вычисление площади поверхности геометрических тел	2	2	2
119-120	Вычисление объема круглых тел	2	2	2
121-122	Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел	2	2	1
123-124	Решение задач. <b>Контрольная работа №2</b>	2	2	2

<b>Самостоятельная работа №11, 7 час.</b>				
<b>III курс, V семестр</b>				
<b>Раздел 12. Теория вероятностей</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	
1-2	История развития теории вероятностей и статистики	2		1
<b>Практическое занятие №19</b>				
3-4	Классическое определение вероятности. Свойства вероятности	2	2	3
5-6	Сложение вероятностей	2	2	2
7-8	Независимые события. Умножение вероятностей	2	2	2
9-10	Решение задач на вычисление вероятностей	2	2	
11-12	Решение задач на вычисление вероятностей.	2	2	2
13-14	Элементы математической статистики	2		2
15-16	Использование статистики при решении прикладных задач	2		1
17-18	Использование вероятностей при решении прикладных задач	2		2
<b>Проверочная работа №13</b>				
<b>Самостоятельная работа №12, 10 час.</b>				
<b>Раздел 13. Уравнения и неравенства</b>		<b>28</b>	<b>24</b>	
19-20	Корни уравнений. Равносильность уравнений. Основные приемы решения уравнений	2		3
21-22	Системы уравнений	2		3
<b>Практическое занятие №20</b>				
23-24	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений	2	2	2
25-26	Неравенства	2	2	3
27-28	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств	2	2	2
29-30	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком модуля	2	2	2
<b>Практическое занятие №21</b>				
31-32	Решение рациональных уравнений, неравенств и их систем	2	2	2
33-34	Решение иррациональных уравнений, неравенств и их систем	2	2	1
35-36	Решение показательных уравнений, неравенств и их систем	2	2	2
37-38	Решение логарифмических уравнений, неравенств и их систем	2	2	2
<b>Практическое занятие №22</b>				
39-40	Решение тригонометрических уравнений	2	2	3
41-42	Решение тригонометрических неравенств	2	2	2
43-44	Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и	2	2	2

	неравенств			
45-46	Обобщение материала по разделу <b>Контрольная работа №3</b>	2	2	2
<b>Самостоятельная работа №13, 13 час.</b>				
<b>Итого:</b>		<b>320</b>	<b>224</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Введение</b>	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)



<p><b>Корни, степени, логарифмы</b></p>	<p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.          Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.          Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.          Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.          Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.          Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.          Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.          Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.          Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
<p><b>Преобразование алгебраических выражений</b></p>	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.          Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>
<p><b>ОСНОВЫ</b></p>	
<p><b>Основные понятия</b></p>	<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>
<p><b>Основные тригонометрические</b></p>	<p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>
<p><b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b></p>	<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.          Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>

<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
<b>Функции. Понятие о непрерывности и функции</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных предметов. 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
<b>Обратные функции</b>	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции

<p><b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b></p>	<p>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</p>
<p><b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>	
<p><b>Последовательности</b></p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
<p><b>Производная и ее применение</b></p>	<p>Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>

<b>Первообразная и интеграл</b>	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>	
<b>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b>	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
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<b>Основные понятия комбинаторики</b>	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
<b>Элементы теории вероятностей</b>	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий

<b>Представление данных(таблицы, диаграммы, графики)</b>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. 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.</p> <p>Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>

<p><b>Многогранники</b></p>	<p>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.          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</p>
<p><b>Тела и поверхности вращения</b></p>	<p>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</p>
<p><b>Измерения в геометрии</b></p>	<p>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</p>

<p><b>Координаты и векторы</b></p>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>
------------------------------------	---

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

Для освоения программы учебного предмета «Математика» в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный кабинет имеет возможность обеспечить обучающихся свободным доступом в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по математике, создают презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебного предмета «Математика» входят:

1. Многофункциональный комплекс преподавателя;
2. наглядные пособия:
  - таблицы;
  - куб;
  - прямоугольный параллелепипед;



- треугольная призма;
- правильная шестиугольная призма;
- правильная восьмиугольная призма;
- треугольная пирамида;
- правильная четырехугольная пирамида;
- четырехугольная призма;
- конус;
- шар;
- октаэдр;
- икосаэдр;
- додекаэдр;

### 3. Комплект для магнитной доски:

- набор моделей для практических работ;
- универсальный набор геометрических тел, включая разрезные;
- классный циркуль;
- транспортир;
- шаблоны;
- магнитный набор цифр, букв и знаков;
- магнитная доска с координатной сеткой;
- прибор «Числовая ось».

### 4. экранно-звуковые пособия;

5. комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

### 6. библиотечный фонд:

## ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни) *Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др.* — М.: Просвещение, 2016. - 464 с.
2. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 368 с.
3. Башмаков М. И. Математика. Учебник, начальное и среднее профессиональное образование. — М.: Академия, 2014. — 256с.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
2. 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».
3. 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».

4. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ: Учебное пособие / Ячменёв Л.Т. - 2-е изд., доп. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016.
5. Алгебра и нач. мат. анализа. 10-11кл. Алимов Ш.А. и др. 3-е изд. - М.: Просвещение, 2016. - 464 с.
6. Геометрии за 10-11 класс - авторы Атанасян, Бутузов, Кадомцев, Киселева, Позняк - 2015 г., 255 с.
7. Башмаков М. И. Математика: кн. для учителя: метод. пособие 10 класс. — М., 2008.
8. Башмаков М. И. Математика. Сборник задач профильной направленности.— М., 2012.

#### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).
3. <https://ege.yandex.ru/mathematics/>
4. <http://alexlarin.net/ege15.html>
5. <http://www.fipi.ru/>
6. <http://znanium.com>

### 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебному предмету, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся - знаний, умений, компетенций и универсальных учебных действий.

**Контроль и оценка** результатов освоения предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Обучение по учебному предмету завершается аттестацией в форме экзамена.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебному предмету разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательным учреждением создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

Оценка результатов освоения учебного предмета проводится на этапе промежуточной аттестации по сумме оценок за контрольные точки.

Оценка осуществляется по разработанным критериям в баллах в соответствии с универсальной шкалой оценивания.

Универсальная шкала оценивания

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
91 - 100	5	отлично
81 - 90	4	хорошо
51 - 80	3	удовлетворительно
менее 51	2	не удовлетворительно

## 5.1 Формы и методы контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний

Раздел (тема) учебного предмета	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые ОК и УУД	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Раздел 1</b> <b>Развитие понятия</b> <b>о числе</b>	Знать/уметь: Целые и рациональные числа. Действительные числа. <i>Приближенные вычисления.</i> <i>Комплексные числа.</i>	ОК 4 личностные УУД (самоопределение)	Практическое занятие № 1 Решение задач на закрепление знаний и умений по преобразованию выражений, содержащих радикалы и степени (письменная форма). Проверочная работа №1
<b>Раздел 2</b> <b>Корни, степени,</b> <b>логарифмы</b>	Знать/уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>• проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы;</li> <li>• вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>• использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов.</li> </ul>	ОК 4 регулятивные УУД (целеполагание), ОК 6 познавательные УУД (общеучебные) ОК 5 коммуникативные УУД (использование ИКТ)	Практическое занятие № 2,3,4 Преобразование выражений, содержащих радикалы и степени. формирование умений решения логарифмических и показательных уравнений. Разработаны критерии оценивания выполнения практических работ. Проверочная работа №2 Письменная работа: развитие умений решения задач разной сложности (три уровня.) направлена на систематизацию, закрепление, нахождение новых знаний.
<b>Раздел 3</b> <b>Прямые и</b> <b>плоскости в</b> <b>пространстве</b>	Знать/уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями;</li> <li>• описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;</li> <li>• анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в</li> </ul>	ОК 4 регулятивные УУД (планирование), ОК 6 познавательные (логические) коммуникативные УУД (постановка вопросов)	Практическое занятие № 5 Разработаны критерии оценивания по текущему контролю. Методика — Темняткиной О.В. Проверочная работа №3,4 Анализ результатов своей практической работы по изучаемой теме (рефлексия своей деятельности)

	<p>пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изображать основные многогранники и круглые тела;</li> </ul> <p>поднять чертежи по условиям задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды</li> <li>• использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</li> <li>• проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.</li> </ul>	<p>личностные УУД (нравственно-этическое оценивание)</p>	<p>Моделирование модели многогранника</p>
<p><b>Раздел 4</b> <b>Комбинаторика</b></p>	<p>Знать/уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</li> <li>• вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>• использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, анализа информации статистического характера.</li> </ul>	<p>ОК 4 личностные УУД (мотивация к учению), ОК 2 ОК 3 регулятивные УУД (коррекция), регулятивные УУД (оценка) ОК 6 познавательные (знаково- символические) УУД</p>	<p>Практическое занятие № 6 Решение ситуационных задач. Разработаны критерии оценивания выполнения практических работ. Методика — Темняткиной О.В. Проверочная работа №5 Разработаны критерии оценивания выполнения проверочных работ. Формирование умений выполнения текстовых задач.</p>
<p><b>Раздел 5</b> <b>Координаты и векторы</b></p>	<p>Знать/уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• декартовы координаты в пространстве;</li> <li>• формула расстояния между двумя точками;</li> <li>• уравнения сферы и плоскости;</li> <li>• формула расстояния от точки до плоскости;</li> <li>• модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число;</li> <li>• угол между векторами, скалярное произведение векторов. <ul style="list-style-type: none"> <li>• изображать на координатной плоскости, множества решений простейших уравнений и</li> </ul> </li> </ul>	<p>ОК 2 личностные УУД (самоопределение), ОК 4 регулятивные УУД (волевая саморегуляция) ОК 6 познавательные (доказательство) УУД, ОК 5 коммуникативные УУД</p>	<p>Практическое занятие № 7,8 Закрепление и систематизация теоретических знаний по теме. Разработаны критерии оценки выполнения практических работ. Методика — Темняткиной О.В. Проверочная работа №6 Разработана проверочная работа на различные уровни сложности. Разработаны критерии оценки Методика — Темняткиной О.В.</p>

	<p>неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов).</li> </ul>	(использование ИКТ)	
<b>Раздел 6 Основы тригонометрии</b>	<p>Знать/уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов; синус, косинус двойного угла; формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму;</li> </ul> </li> <li>• простейшие тригонометрические уравнения;</li> <li>• арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</li> <li>• проводить по известным формулам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмические и тригонометрические функции.</li> </ul>	<p>ОК 2 личностные УУД (смыслообразование) ОК 4 регулятивные УУД ОК 6 познавательные (общеучебные) УУД ОК 5 коммуникативные УУД (использование ИКТ)</p>	<p>Практическое занятие № 9,10,11 Закрепление теоретических знаний по теме. Разработаны критерии оценки выполнения практических работ. Методика — Темняткиной О.В. Закрепление умений при решении вариативных задач и упражнений. Проверочная работа №7 Разработаны критерии оценивания по текущему контролю, выполняемых практических работ. Контрольная работа №1. Контрольная работа в формате ЕГЭ Рефлексивный анализ профессиональных умений</p>
<b>Раздел 7 Функции и графики</b>	<p>Знать/уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>• строить графики изученных функций;</li> <li>• описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>• решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;</li> <li>• использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной</li> </ul>	<p>ОК 4 регулятивные УУД (прогнозирование) ОК 6 познавательные (общеучебные) УУД, коммуникативные УУД (планирование, работа в команде)</p>	<p>Устные опросы. Практическое занятие № 12,13 Разработаны критерии оценивания по текущему контролю, выполняемых практических работ. Проверочная работа №8</p>

	жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.		
<b>Раздел 8 Геометрические тела</b>	<p>Знать/уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</li> <li>• описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;</li> <li>• анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</li> <li>• изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</li> <li>• строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</li> <li>• решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</li> <li>• использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</li> <li>• проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>• использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.</li> </ul>	<p>ОК 2 личностные УУД (самоопределение) ОК 4 регулятивные УУД ОК 5 коммуникативные УУД (использование ИКТ) ОК 6 (эффективное общение с коллегами)</p>	<p>Практическое занятие № 14. Проверочная работа №9. Дифференцированная проверочная работа Систематизация теоретического материала в таблицы и схемы. Математический диктант. Разработаны критерии оценивания по текущему контролю.</p>
<b>Раздел 9 Начала математического анализа</b>	<p>Знать/уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• производная функции, ее физический и геометрический смысл;</li> <li>• уравнение касательной;</li> <li>• производная суммы, разности, произведения,</li> </ul>	<p>ОК 2 личностные УУД (нравственно-этическое оценивание) ОК 4</p>	<p>Практическое занятие № 15,16. Закрепление умений по данной теме с помощью электронных заданий. Методика оценки – критерии ЕГЭ Проверочная работа №10,11</p>

	<p>частного, основных элементарных функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применение производной к исследованию функций и построению графиков;</li> <li>• первообразная, формула Ньютона-Лейбница, применение производной и интеграла при решении прикладных задач;</li> <li>• вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;</li> <li>• исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;</li> <li>• вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.</li> </ul>	<p>регулятивные УУД (волевая саморегуляция) ОК 6 познавательные (общеучебные, эффективное общение с руководством)</p>	<p>Решение вариативных упражнений на рефлексию Письменная работа в формате ЕГЭ</p>
<p><b>Раздел 10</b> <b>Интеграл и его применения</b></p>	<p>Знать/уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• первообразная, формула Ньютона-Лейбница, применение производной и интеграла при решении прикладных задач;</li> <li>• вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;</li> <li>• исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;</li> <li>• вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной.</li> </ul>	<p>ОК 6 познавательные (общеучебные) УУД ОК 5 коммуникативные УУД (использование ИКТ)</p>	<p>Практическое занятие №17 Закрепление умений по данной теме Методика оценки – критерии ЕГЭ Проверочная работа №12 Решение вариативных упражнений. Разработаны критерии оценивания по текущему контролю, выполняемых работ.</p>
<p><b>Раздел 11</b> <b>Измерения в геометрии</b></p>	<p>Знать/уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятие об объеме тела, отн. объемов подобных тел;</li> <li>• формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды,</li> </ul>	<p>ОК 2 личностные УУД (самоопределение) ОК 4 регулятивные УУД</p>	<p>Практическое занятие №18 Закрепление теоретических знаний и систематизация по теме. Разработаны критерии оценки выполнения практических работ.</p>



	<p>конуса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулы площади поверхностей цилиндра, конуса;</li> <li>• формулы объема шара и площадь сферы;</li> <li>• распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</li> <li>• описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;</li> <li>• анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</li> <li>• изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</li> <li>• строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</li> <li>• решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</li> <li>• использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</li> <li>• проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</li> <li>• для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</li> <li>• вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.</li> </ul>	<p>ОК 6 познавательные (общеучебные) УУД коммуникативные УУД (использование ИКТ)</p>	<p>Методика — Темняткиной О.В. Контрольная работа №2. Письменная контрольная работа в формате ЕГЭ.</p>
<p><b>Раздел 12</b> <b>Теория</b></p>	<p>Знать/уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• табличное и графическое представление данных;</li> </ul>	<p>ОК 2 личностные УУД</p>	<p>Устные опросы. Практическое занятие №19</p>

<b>вероятностей</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• элементарные и сложные события;</li> <li>• вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.</li> <li>• решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</li> <li>• вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>• использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;</li> <li>• анализа информации статистического характера.</li> </ul>	(обеспечение самостоятельного личностного выбора), ОК 4 регулятивные УУД (контроль) ОК 3 регулятивные УУД (планирование) коммуникативные УУД (управление поведением партнера)	Проверочная работа №13 Тестовые задания по теме. Решение заданий онлайн
<b>Раздел 13 Уравнения и неравенства</b>	Знать/уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;</li> <li>• составлять уравнения по условию задачи;</li> <li>• использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;</li> <li>• изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;</li> <li>• применение математических методов для решения задач из областей науки и практики, интерпретация результата, учет реальных ограничений.</li> </ul>	ОК 2 личностные (смыслообразование) ОК 4 регулятивные УУД (оценка) ОК 6 познавательные (общеучебные) УУД коммуникативные УУД	Практическое занятие №20,21,22 Применение математических методов для решения задач. Контрольная работа №3. Письменная контрольная работа в формате ЕГЭ.

Применяется критериальная система оценивания. В качестве критериев выступают признаки проявления компетенции, УУД, правильность выполнения задания. Оценка «5», «4», «3», и «2» определяется в соответствии с универсальной шкалой оценивания.

## 5.2. Самостоятельная работа

№	Наименование разделов и тем; содержание самостоятельной работы	Кол-во часов	Учебные пособия и технические средства	Задания на дом /к выполнению самостоятельной работы	Форма контроля
1	Развитие понятия о числе	9	Литература из библиотеки	Реферат по теме раздела	Презентация
2	Корни, степени, логарифмы	17	Алимов Ш.А. и др., 2016, Алгебра и начала анализа 10-11 кл.	Решить задачи	Проверка преподавателем
2	Прямые и плоскости в пространстве	13	Атанасян А.С. Геометрия 10-11 кл. 2015 г.	Подготовить доклад о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве применительно к различным сферам человеческой жизни	Защита доклада перед группой
4	Комбинаторика	9	Алимов Ш.А. и др., 2016, Алгебра и начала анализа 10-11 кл.	Сообщение по теме	Доклад перед группой
5	Координаты и векторы	11	Атанасян А.С. Геометрия 10-11 кл. 2015 г.	Решить задачи	Проверка преподавателем
6	Основы тригонометрии	20	Алимов Ш.А. и др., 2016, Алгебра и начала анализа 10-11 кл.	Решить задачи	Проверка преподавателем
7	Функции и графики	13	Алимов Ш.А. и др., 2016, Алгебра и начала анализа 10-11 кл.	Решить задачи	Выборочная проверка работ
8	Геометрические тела	11	-	Сообщение об использовании различных форм геометрических тел в современном строительстве	Доклад перед группой
9	Начала математического анализа	17	Алимов Ш.А. и др., 2016, Алгебра и начала анализа 10-11 кл.	Решить задачи	Проверка преподавателем
10	Интеграл и его применение	10	Алимов Ш.А. и др., 2016, Алгебра и начала анализа 10-11 кл.	Решить задачи	Проверка преподавателем
11	Измерения в геометрии	7	Атанасян А.С. Геометрия 10-11 кл. 2015 г.	Решить задачи	Проверка преподавателем
12	Теория вероятностей	10	Алимов Ш.А. и др., 2016, Алгебра и начала анализа 10-11 кл.	Решить задачи Создать буклет по применению	Публичное представление буклета

				вероятностных расчетов в экономике, политике, менеджменте, здравоохранении	
13	<b>Решение уравнений неравенств и их систем</b>	13	Алимов Ш.А. и др., 2016, Алгебра и начала анализа 10-11 кл.	Решить задачи	Проверка преподавателем
<b>Итого</b>		<b>160</b>			