

автономное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Вологодский колледж связи и информационных технологий»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АПОУ ВО «Вологодский  
колледж связи и информационных  
технологий»

И.В. Дарманская

«16» октября 2015г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика: алгебра и начала анализа, геометрия**

Вологда,  
2015

Программа учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» разработана на основе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям:

**11.02.11 Сети связи и системы коммутации**

**10.02.02. Информационная безопасность телекоммуникационных систем**

**09.02.03. Программирование в компьютерных системах**

**46.02.01. Документационное обеспечение управления и архивоведение**

**11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**

**11.02.12 Почтовая связь**

Рабочая программа разработана с учетом: требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 апреля 2012 г. № 413); примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «Федеральный институт развития образования» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол №3 от 21 июля 2015г.; «Рекомендаций 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 (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО от 17.03.2015 № 06-259)

Организация-разработчик: АПОУ ВО «Вологодский колледж связи и информационных технологий»

Разработчик:

Хайкова Е.А., преподаватель

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии математических и общих естественнонаучных дисциплин

Протокол № 1 от «16» октября 2015г.

Председатель Юдичева Н.А.

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика: алгебра и начала анализа, геометрия

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальностям:

- 11.02.11. Сети связи и системы коммутации
- 10.02.02. Информационная безопасность телекоммуникационных систем
- 09.02.03. Программирование в компьютерных системах
- 46.02.01. Документационное обеспечение управления и архивоведение
- 11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)
- 11.02.12. Почтовая связь

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** относится к дисциплинам профильного уровня общеобразовательного цикла из обязательных предметных областей и предметной области «Естественные науки» ФГОС СОО.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» на *профильном* уровне среднего общего образования 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.

### Общая характеристика учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

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

Математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов. Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

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

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического, социально-экономического профилей профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности. Для гуманитарного и естественнонаучного профилей профессионального образования более характерным является усиление общекультурной составляющей учебной дисциплины с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

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

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

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

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

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

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

алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним);

изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

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

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

**Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:**

**• личностных:**

-сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

-понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

-развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

-овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

-готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

-готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

-готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

-отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• **метапредметных:**

-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

-владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

-целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

-сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

-владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

-владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

-владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

-сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

-владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (углубленный уровень) – требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать **требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:**

- 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 процессе изучения учебной дисциплины формируются **общие компетенции (ОК)**

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

#### **1.4. Индивидуальный проект по учебной дисциплине**

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).

*Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:*

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;

- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течении всего курса изучения учебной дисциплины в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, и должен быть представлен в виде завершённого продукта-результата: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

#### **Темы индивидуальных проектов**

1. Тригонометрия на ЕГЭ
2. Любимый город в числах и задачах
3. Математические характеристики Египетских пирамид
4. Фракталы в математике и в реальном мире
5. Логические игры
6. Прямая и обратные операции в математике и в жизни
7. Единые законы математики, искусства и природы
8. Поиск выгодного тарифа сотовой связи
9. Софизм как средство, обеспечивающее выявление замаскированных математических ошибок
10. "Академик кораблестроения" - А.Н. Крылов
11. Аликвотные дроби
12. Аналогии в математике (между математикой и поэзией)
13. Банковские кредиты (проанализировать условия потребительского кредита в трех банках, выяснить переплату)
14. Воспитание ценностных ориентаций у студентов на примере отечественного математике О.Ю. Шмита
15. Геометрические игрушки: флексагоны и флексоры
16. Геометрия в красоте орнаментов
17. Загадочный мир шифров
18. Звездчатые многогранники
19. Геометрическое вышивание(узоры с помощью натянутых нитей)
20. Геометрия в моде
21. Вклад математиков в победу Великой Отечественной войне
22. Искусство орнамента как древняя часть высшей математики
23. Использование метода сечений в стереометрии
24. Логарифмы вокруг нас
25. Комплексные числа и их применение
26. Влияние изучения математики на характер человека
27. Великие открытия (математики)
28. Правильные многогранники в картине мира
29. Практико-ориентированные проекты по разработке математических справочников (буклет, брошюра, мультимедийный продукт):
  1. Справочник « Тела вращения»
  2. Справочник по теме "Многогранники"
  3. Справочник по теме «Логарифмы»
30. Практико-ориентированные проекты по разработке учебных пособий:
  1. Приложение интеграла .
  - 2.Создание учебного материала по теории вероятностей.
  3. Создание учебного материала по теме «Комбинаторика»
31. Практико-ориентированные проекты по разработке тестов по математике:
  1. Тест по теме «Тригонометрия» на три уровня сложности.
  2. Тест по теме «Уравнения на экзамене» на три уровня сложности.
  3. Тест по теме «Производная и её применение» на три уровня сложности.
  4. Тест по теме «Логарифмы» на три уровня сложности.
32. Практико-ориентированные проекты по разработке электронных пособий:
  1. Электронная шпаргалка по теме «Функции и графики».
  2. Электронный тренажёр по теме «Производная и её применение»

3. Электронная студенческая математическая газета «Большая перемена»
33. Творческие проекты по разработке математических игр:
  1. Математическая игра «Поле Чудес» по выбранной теме из программы.
  2. Математическая игра «Крестики-нолики»
34. Творческие проекты по разработке внеаудиторного мероприятия по математике:
  1. Математический вечер.
  2. Математический марафон.
35. Творческие проекты по разработке учебного фильма по математике:
  1. «Что такое симметрия?»
  2. «Что такое логарифмы?»
36. Математика без формул, уравнений и неравенств
37. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения
38. Тайна золотого сечения
39. Геометрия многогранников
40. Геометрия Лобачевского
41. Загадки пирамиды
42. Геометрические формы в искусстве.
43. Задачи механического происхождения. (Геометрия масс, экстремальные задачи)
44. Приложения определенного интеграла в профессии .
45. Симметрия в природе.
46. Алгебра логики в информационных процессах.
47. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности)
48. Финансовая математика.
49. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в твоей профессии
50. Математические софизмы
51. Великие открытия (математики)
52. Дерево знаний (алгебра)
53. Дерево знаний (геометрия)
54. Математика и Гармония
55. Приложения определенного интеграла в экономике.
56. Моделирование экологических процессов
57. Орнамент – отпечаток души народа
58. Правильные многогранники в картине мира
59. Геометрия причесок.
60. Непрерывные дроби.
61. Применение сложных процентов в экономических расчетах.
62. Параллельное проектирование.
63. Средние значения и их применение в статистике.
64. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
65. Сложение гармонических колебаний.
66. Графическое решение уравнений и неравенств.
67. Правильные и полуправильные многогранники.
68. Конические сечения и их применение в технике.
69. Понятие дифференциала и его приложения.
70. Схемы повторных испытаний Бернулли.
71. Исследование уравнений и неравенств с параметром.

#### **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Для среднего профессионального образования технического профиля максимальная учебная нагрузка обучающегося составляет 304 часа, в том числе:  
 обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 234 часов;  
 самостоятельная работа обучающегося – 70 часов.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>304</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>234</b>
в том числе:	
Практические занятия	52
контрольные работы	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>70</b>
в том числе:	
выполнение индивидуального проекта	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение домашних контрольных работ;</li> <li>– выполнение индивидуальных заданий;</li> <li>– выполнение тестовых заданий;</li> <li>– подготовка сообщений, докладов;</li> <li>– изготовление моделей пространственных фигур;</li> <li>– подготовка презентаций;</li> <li>– решение практических заданий;</li> <li>– подготовка рефератов</li> </ul>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика: алгебра и начала анализа, геометрия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>	
	1-1	<b>Введение.</b> Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий, при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин и в профессиональной деятельности.	1	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнить рефераты и презентации «Развитие понятия о числе» Выполнить рефераты: «История возникновения, развития математики», «Связь математики с общепрофессиональным и специальными дисциплинами». Создать презентации: «О Пифагоре», «О Магницком» Выполнить презентации и рефераты: «О построении теории действительного числа К. Вейермтрассон, Р. Дедекиндоном, Г. Канторон», биографии этих ученых.		1	
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>				
<b>Тема 1.1</b> Обобщение базисного материала курса алгебры, геометрии основной школы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-2	<b>Тождественные преобразования алгебраических выражений.</b> Формулы сокращенного умножения, упрощение выражений, дробных выражений.	1	2
	1-3	<b>Уравнения и неравенства</b> Линейные, квадратные уравнения и неравенства.	1	2
	1-4	<b>Контрольная работа</b>	1	
<b>Тема 1.2.</b> Действительные числа	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-5	<b>Действительные числа.</b> Действительные числа: натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные числа.	1	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовить реферат «История развития числа».		1	
<b>Тема 1.3.</b> Погрешность приближенных значений	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-6	<b>Погрешность приближенных значений</b> Погрешность приближенных значений: абсолютная погрешность приближения, граница абсолютной погрешности, границы числа.	1	3
	1-7	<b>Практическое занятие № 1.</b> Вычисление абсолютной погрешности	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовить сообщение: «Применение приближенных вычислений в дисциплинах».			
<b>Тема 1.4.</b> Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-8	<b>Комплексные числа.</b> Определение, действительная, мнимая части комплексного числа, мнимая единица, алгебраическая форма комплексного числа	1	2

	1-9	<b>Действия с алгебраической формой комплексного числа.</b> Сложение, вычитание, умножение, деление.	1	2
	1-10	<b>Комплексная плоскость.</b> Действительная и мнимая оси, изображение комплексного числа на плоскости, модуль и аргумент комплексного числа.	1	2
	1-11	<b>Выполнение упражнений.</b> Сложение, умножение, деление комплексных чисел в алгебраической форме; изображение комплексных чисел на комплексной плоскости, определение их модуля и аргумента. _	1	3
	1-12	<b>Тригонометрическая форма комплексного числа.</b> Запись комплексных чисел в тригонометрической форме; действия с тригонометрической формой: умножение, деление, возведение в степень (формула Муавра); перевод комплексного числа из алгебраической в тригонометрическую форму и наоборот.	1	2
	1-13	<b>Показательная форма комплексного числа:</b> Запись комплексных чисел в показательной форме; действия с показательной формой: умножение, деление, возведение в степень; перевод комплексного числа из алгебраической в показательную форму и наоборот.	1	2
	1-14	<b>Практическое занятие №2.</b> Действия с комплексными числами	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнить реферат: «Развитие и применение комплексных чисел». Создать презентацию: «Комплексная плоскость». Выполнение тестов. Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений.		3	
<b>Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве</b>				
<b>Тема 2.1</b> Расположение прямых в пространстве	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-15	<b>Аксиомы стереометрии.</b> Определение стереометрии, основные фигуры стереометрии; следствия из аксиом.	1	2
	1-16	<b>Параллельность прямых в пространстве.</b> Определение и свойства параллельности прямых в пространстве.	1	2
	1-17	<b>Пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.</b> Определение и свойства, признак скрещивающихся прямых; угол между прямыми.	1	2
	1-18	<b>Практическое занятие №3.</b> Определение расположения точек и прямых в пространстве	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение презентации: «Взаимное расположение прямых в пространстве». Выполнение тестов: «Аксиомы стереометрии. Следствия», «Взаимное расположение прямых в пространстве». Работа с конспектом.		2	
<b>Тема 2.2.</b> Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	1-19	<b>Параллельность прямой и плоскости в пространстве.</b> Определение, признак, свойства параллельности прямой и плоскости в пространстве.	1	2
	1-20	<b>Параллельные плоскости.</b> Определение, признак, свойства параллельных плоскостей.	1	2
	1-21	<b>Выполнение упражнений.</b> Решение задач на применение свойств, признаков параллельности прямых и плоскостей: нахождение длины отрезка, параллельного плоскости, длин отрезков, заключенных между параллельными плоскостями и т.п.	1	2
	1-22	<b>Практическое занятие № 4.</b> Применение свойств параллельности прямых и плоскостей	1	

Тема 2.3. Перпендикулярности прямых и плоскостей	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b> выполнение тестов по теме. Создание презентаций по теме.		2	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-23	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости в пространстве.</b>		
	1-24	Перпендикулярные прямые, определение перпендикулярности прямой и плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	2	
	1-25	<b>Признак перпендикулярности прямой и плоскости.</b> Формулировка признака, теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	1	
	1-26	<b>Практическое занятие № 5.</b> Применение свойств перпендикулярности прямой и плоскости.	1	
	1-27	<b>Перпендикуляр и наклонная.</b> Определение перпендикуляра и наклонной, проведенных из точки к плоскости, сравнение их длин; определение проекции наклонной на плоскость; свойства наклонных и проекций; расстояние от точки до плоскости, расстояния между параллельными плоскостями, между прямой и параллельной ей плоскостью, между скрещивающимися прямыми; угол между прямой и плоскостью.	1	
	1-28	<b>Теорема о трех перпендикулярах.</b> Формулировка теоремы и ей обратной; решение задач, применяя теорему.	1	
	1-29	<b>Двугранный угол.</b> Определение, грани и ребро двугранного угла, обозначение, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла, прямые, острые, тупые двугранные углы.	1	
	1-30	<b>Угол между плоскостями.</b> Определение, перпендикулярные плоскости.	1	
	1-31	<b>Признак перпендикулярности двух плоскостей.</b> Формулировка признака, следствие признака перпендикулярности двух плоскостей.	1	
	1-32	<b>Выполнение упражнений.</b> Решение задач на применение определений двугранного угла и угла между плоскостями, признака перпендикулярности двух плоскостей.	1	
	1-33	<b>Практическое задание № 6.</b> Вычисление углов между плоскостями	1	
	1-34	<b>Выполнение упражнений.</b> Решение задач на применение свойств, признаков перпендикулярности прямых и плоскостей.	1	
	1-35	<b>Контрольная работа.</b>	1	
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b> решение тестов по теме. Выполнение презентаций по теме. Изучение конспекта.		2	
<b>Раздел 3. Преобразование в пространстве</b>				
Тема 3.1. Преобразование в пространстве	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-36	<b>Геометрическое преобразование пространства.</b> Параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	1	2
	1-37	<b>Проектирование.</b> Параллельное и ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции.	1	2
	1-38	<b>Изображение пространственных фигур.</b>	1	2

		Изображение параллелепипеда, пирамиды, цилиндра, конуса, шара на плоскости.		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовить реферат «История развития стереометрии» Создать презентации по теме. Работа с конспектом.	1	
<b>Раздел 4. Элементы комбинаторики</b>				
<b>Тема 4.1. Основы комбинаторики</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		
	1-39	<b>Основные понятия комбинаторики.</b> Определение комбинаторики, история возникновения этого раздела математики; выборка, ее объем, упорядоченные и неупорядоченные выборки, определения сочетаний, размещений, перестановок.	1	2
	1-40	<b>Число сочетаний, размещений, перестановок.</b> Понятие факториала, формулировки теорем, определяющих число сочетаний, размещений, перестановок, применение этих формул при решении комбинаторных задач.	1	2
	1-41	<b>Выполнение упражнений.</b> Решение упражнений, задач на применение формул, определяющих число сочетаний, размещений, перестановок, при решении комбинаторных задач.	1	3
	1-42	<b>Практическое занятие № 7.</b> Подсчет числа сочетаний, размещений, перестановок, и на перебор вариантов.	1	
	1-43	<b>Треугольник Паскаля</b> Использование формулы $C_n^k = C_n^{n-k}$ для записи в виде треугольной таблицы чисел $C_n^k$ , которая называется треугольником Паскаля; свойства чисел в треугольнике Паскаля, запись этого свойства формулой $C_n^k = C_{n-1}^k + C_{n-1}^{k-1}$	1	2
	1-44	<b>Формула бинома Ньютона</b> Вывод формулы бинома, биномиальные коэффициенты, свойства биномиальных коэффициентов	1	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнить реферат: «Комбинаторика».	2	
<b>Раздел 5. Корни, степени и логарифмы</b>				
<b>Тема 5.1 Степени и корни степеней функций</b>		<b>Содержание учебного материала</b>		
	1-45	<b>Понятие корня n-й степени</b> Определения корня n-й степени из неотрицательного числа и из отрицательного числа; подкоренное число, показатель корня, радикал.	1	2
	1-46	$y = \sqrt[n]{x}$ <b>Функция</b> определение, свойства, график.	1	2
	1-47	<b>Свойства корня n-й степени</b> формулировка и запись пяти теорем, определяющих свойства корня n-й степени	1	2
	1-48	<b>Преобразование выражений, содержащих радикалы</b> вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, формула $\sqrt[n]{a^{2n}} =  a $	1	2
	1-49	<b>Выполнение упражнений</b>	1	2

		Упрощение, преобразование выражений, содержащих радикалы.		
	1-50	<b>Практическое занятие № 8.</b> Преобразование рациональных, иррациональных выражений.	1	
	1-51	<b>Обобщение понятия о показателе степени</b> определения степеней: $a^{\frac{p}{q}}$ , $a^{-\frac{p}{q}}$ , свойства степеней с рациональным показателем.	1	2
	1-52	<b>Степенные функции</b> свойства и графики степенных функций, у которых показатели больше единицы, больше нуля, но меньше единицы, отрицательные показатели	1	2
	1-53	<b>Выполнение упражнений</b> Построение графиков степенных функций, нахождение значений функций по заданным значениям аргумента, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке по графику; графическое решение систем уравнений, используя свойства степенных функций.	1	3
	1-54	<b>Практическое занятие № 9.</b> Преобразование рациональных, степенных выражений.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> создание реферата или презентации: «О происхождении терминов (радикал, корень) и обозначений». Работа с конспектом. Разработка и моделирование плакатов и таблиц. Решение тестов, упражнений.		2	
<b>Тема 5.2</b> Показательные уравнения и неравенства	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-55	<b>Функция <math>y=ax</math></b> определение, свойства, графики, формулировка теорем, определяющих правила сравнения $ax$ с единицей для случаев, когда $a > 1$ и $0 < a < 1$	1	2
	1-56	<b>Решение показательных уравнений</b> определение показательного уравнения, формулировка теоремы, определяющей правило перехода к равенству показателей степени; методы решения уравнений: функционально – графический, уравнивания показателей, введения новой переменной.	1	3
	1-57	<b>Решение показательных уравнений и их систем</b>	2	3
	1-58	Применение ранее изученных свойств и методов для решения.		
	1-59	<b>Практическое занятие № 10.</b> Решение показательных уравнений.	1	
	1-60	<b>Решение показательных неравенств</b> Определение показательного неравенства, формулировка теорем, определяющих правила решения показательных неравенств	1	2
	1-61	<b>Выполнение упражнений</b> решение неравенств, используя изученные теоремы.	1	2
	1-62	<b>Практическое занятие № 11. Решение показательных неравенств</b>	1	
<b>Тема 5.3</b> Логарифмические уравнения, неравенства	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение реферата, подготовка сообщения: «О происхождении терминов и обозначений». Изучение конспектов. Выполнение рефератов, презентаций: биографии ученых Декарта, Н. Орема (XIV в), Шюке (XV в), С. Стевина, М. Штифеля (XV – XVI в), Диофанта.		3	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-63	<b>Понятие логарифма</b> определение логарифма, три особые формулы, основное логарифмическое тождество; десятичные и натуральные логарифмы	1	2
	1-64	<b>Функция <math>y = \text{Log} x</math></b>	1	2

		Определение, свойства, графики.		
	1-65	<b>Свойства логарифмов</b> Логарифм произведения, частного, логарифм степени, равенство логарифмов; логарифмирование, потенцирование.	1	2
	1-66	<b>Выполнение упражнений</b> Вычисление логарифмов, преобразуя логарифмические выражения с помощью ранее изученных свойств.	1	3
	1-67	<b>Практическое занятие № 12.</b> Вычисление логарифмов, преобразовывая логарифмические выражения	1	
	1-68	<b>Логарифмические уравнения и их системы</b> Определение, теорема о равносильном переходе (потенцирование); методы решения уравнений: функционально-графический, потенцирования, введения новой переменной; решение систем.	1	2
	1-69	<b>Выполнение упражнений</b> Решение логарифмических уравнений и их систем, применяя рассмотренные методы.	1	3
	1-70	<b>Практическое занятие № 13.</b> Решение логарифмических уравнений	1	
	1-71	<b>Логарифмические неравенства</b> Определение, теорема, определяющая правила решения логарифмических неравенств; практическое применение теоремы	1	2
	1-72	<b>Практическое занятие № 14.</b> Решение логарифмических неравенств	1	
	1-73	<b>Переход к новому основанию логарифма</b> теорема, определяющая формулу перехода к новому основанию логарифма, следствия из теоремы (дополнительные формулы).	1	2
	1-74	<b>Выполнение упражнений</b> Вычисление логарифмов, применяя формулу перехода к новому основанию.	1	3
	1-75	<b>Практическое занятие № 15.</b> Вычисление логарифмов, применяя формулу перехода к новому основанию	1	
	1-76	<b>Контрольная работа</b>	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение рефератов: «О происхождении терминов и обозначений», «Из истории логарифмов», «Английский математик Непер Джон», «Английский математик Д. Гантер – изобретатель логарифмической линейки», «Швейцарский ученый И. Бюрги», «Английский математик Г. Бриггс, его вклад в развитие теории логарифмов». Работа по изучению конспектов. Выполнение тестов и самостоятельных работ по теме.		4	
<b>Раздел 6. Координаты и векторы</b>				
<b>Тема 6.1</b> Понятие и свойства векторов в пространстве	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-77	<b>Понятие вектора</b> Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Проекция вектора на ось.	1	2
	1-78	<b>Коллинеарные векторы</b> Определение, разложение вектора по направлениям (по двум неколлинеарным векторам)	1	2
	1-79	<b>Практическое занятие № 16.</b> Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1	
	1-80	<b>Компланарные векторы</b>	1	2

		Определение, разложение вектора по трем некомпланарным векторам (правило параллелепипеда).		
	1-81	<b>Практическое занятие № 17.</b> Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение презентации «Векторы в пространстве», разработка и моделирование плакатов, решение самостоятельных работ по теме. Работа по изучению конспектов.	2	
<b>Тема 6.2.</b> Метод координат в пространстве		<b>Содержание учебного материала</b>		
	1-82	<b>Прямоугольная система координат в пространстве.</b> Определение, координаты точек, их построение в прямоугольной системе координат в пространстве. Связь между координатами векторов и координатами точек. Формула расстояния между двумя точками.	1	
	1-83	<b>Уравнения сферы, плоскости и прямой.</b> Формула расстояния от точки до плоскости.	1	
	1-84	<b>Простейшие задачи в координатах.</b> Сложение (разность) векторов, умножение вектора на число, нахождение длины вектора, расстояния от точки до плоскости, составление уравнения сферы.	1	
	1-85	<b>Практическое занятие № 18.</b> Решение задач в координатах	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач на действия с векторами. Выполнение презентации: «Декартова система координат в пространстве».	1	
<b>Раздел 7. Основы тригонометрии</b>				
<b>Тема 7.1</b> Основные понятия тригонометрии		<b>Содержание учебного материала</b>		
	1-86	<b>Числовая окружность.</b> Определение, вращательное движение.	1	2
	1-87	<b>Числовая окружность на координатной плоскости</b> Расположение числовой окружности в декартовой прямоугольной системе координат; нахождение декартовых координат точки по ее «криволинейной координате».	1	2
	1-88	<b>Практическое занятие № 19.</b> Нахождение точек на числовой окружности и их координат	1	
	1-89	<b>Синус, косинус, тангенс, котангенс числа.</b> Определения, свойства, их применения при нахождении значений синуса, косинуса, тангенса, котангенса.	1	2
	1-90	<b>Тригонометрические функции числового аргумента.</b> Определение, основные тригонометрические тождества, применение их при нахождении тригонометрических функций.	1	2
	1-91	<b>Выполнение упражнений</b> Нахождение тригонометрических функций, преобразование тригонометрических выражений, доказательство тождеств, применяя тригонометрические тождества.	1	3
	1-92	<b>Тригонометрические функции углового аргумента.</b> Синус, косинус градусной меры угла; формулы перехода из градусной меры в радианную и наоборот; определение угла в 1 радиан; градусное значение 1 радиана, радианная мера 1 градуса; соотношение сторон и углов в прямоугольном треугольнике.	1	2
	1-93	<b>Выполнение упражнений</b> Перевод градусной меры в радианную и наоборот, нахождение сторон и углов в прямоугольном треугольнике.	1	2



	1-94	<b>Формулы приведения.</b> Формулы приведения. Правило.	1	2
	1-95	<b>Практическое занятие № 20.</b> Применение тригонометрических тождеств и формул приведения	1	
	1-96	<b>Периодичность тригонометрических функций.</b> Определение, период функции, построение графика периодической функции; основной положительный период каждой тригонометрической функции.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение рефератов, презентаций: «О происхождении единиц измерения углов», «Об истории развития тригонометрии» в трудах Евклида, Архимеда, Аполлония Пергского. Решение примеров по теме. Работа по изучению конспекта		2	
<b>Тема 7.2</b> Тригонометрические уравнения и неравенства	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-97	<b>Арккосинус. Уравнение <math>\cos t = a</math>.</b> Определение, формулы корней уравнения в зависимости от значения $a$	1	2
	1-98	<b>Арксинус. Уравнение <math>\sin t = a</math>.</b> Определение, формулы корней уравнения в зависимости от значения $a$ .	1	2
	1-99	<b>Арктангенс, арккотангенс, уравнения вида <math>\tan t = a</math> <math>\cot t = a</math>.</b> Определение, формулы корней уравнения.	1	2
	1-100	<b>Алгоритм решения простейших тригонометрических уравнений.</b> Решение простейших тригонометрических уравнений.	1	2
	1-101	<b>Практическое занятие № 21.</b> Решение простейших тригонометрических уравнений	1	
	1-102	<b>Два основных метода решения тригонометрических уравнений</b> Метод введения новой переменной и метод разложения на множители.	1	2
	1-103	<b>Выполнение упражнений.</b> решение тригонометрических уравнений методами введения новой переменной и разложения на множители.	1	3
	1-104	<b>Однородные тригонометрические уравнения.</b> Определения однородных тригонометрических уравнений 1-й и 2-й степени, способы их решения.	1	2
	1-105	<b>Практическое занятие № 22.</b> Решение тригонометрических уравнений	1	
	1-106	<b>Решение тригонометрических неравенств.</b> Определения и виды неравенств, способы их решения.	1	3
	1-107	<b>Контрольная работа</b>	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> разработка и моделирование плакатов, таблиц по теме Выполнение презентаций: «Решение тригонометрических уравнений», «Решение тригонометрических неравенств». Работа по изучению конспектов, решение упражнений.		2	
<b>Тема 7.3</b> Преобразование тригонометрических выражений	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-108	<b>Синус, косинус, тангенс суммы и разности аргументов.</b> Формулы: $\sin(x+y)$ , $\sin(x-y)$ , $\cos(x+y)$ , $\cos(x-y)$ , $\tan(x+y)$ , $\tan(x-y)$ , их применение для упрощения тригонометрических выражений, вычисления их значений, доказательств тождеств.	1	2

	1-109	<b>Формулы двойного угла и формулы половинного угла.</b> Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Вывод формул двойного угла $\sin 2x$ , $\cos 2x$ , $\operatorname{tg} 2x$ , применение их для вычислений.	1	2
	1-110	<b>Выполнения упражнений</b> Применение формул двойного угла, формул сложения для преобразования тригонометрических выражений, вычислений значений синуса, косинуса, тангенса.	1	3
	1-111	<b>Практическое занятие № 23.</b> Преобразование тригонометрических выражений	1	
	1-112	<b>Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.</b> Формулы, применение их для преобразования тригонометрических выражений, доказательств тождеств.	1	2
	1-113	<b>Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.</b> Формулы, применение их для преобразования тригонометрических выражений, доказательств тождеств.	1	2
	1-114	<b>Выполнение упражнений.</b> Применение формул преобразования сумм тригонометрических функций в произведение, преобразования произведений тригонометрических функций в суммы для преобразования тригонометрических выражений, доказательства тождеств.	1	3
	1-115	<b>Практическое занятие № 24.</b> Доказательство тождеств	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспектов, решение упражнений, решение тестов «Тригонометрические формулы»			
<b>Раздел 8. Функции графики</b>				
<b>Тема 8.1</b> Функции, их свойства, графики	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-116	<b>Определение функции.</b> Область определения, область значений, график функции. Способы задания. Построение графиков функций, заданных различными способами. Понятие о непрерывной функции.	1	2
	1-117	<b>Свойства функций</b> Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность; промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума, графическая интерпретация.	1	2
	1-118	<b>Выполнение упражнений</b> Исследование функций на четность, нахождение промежутков возрастания, убывания, наибольшего, наименьшего значений, точек экстремумов, построения графиков функций; исследование кусочной функции и построение ее графика.	1	3
	1-119	<b>Обратная функция</b> Область определения и область значений, график обратной функции.	1	2
	1-120	<b>Практическое занятие № 25.</b> Исследование свойств функций	1	
	1-121	<b>Сложная функция (композиция).</b> Внутренняя (аргумент), внешняя функции.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, тестов, рефераты, презентаций: «Из истории понятия функции», «Французский математик П.Ферма», «французский математик Рене Декарт», «Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях».		2	
<b>Тема 8.2</b> Триго-	<b>Содержание учебного материала</b>			

нометрические функции	1-122	<b>Тригонометрическая функция <math>y=\sin x</math>.</b> Свойства, применение их для нахождения значений функции, нахождения наибольшего, наименьшего значений; график функции.	1	2
	1-123	<b>Тригонометрическая функция <math>y=\cos x</math>.</b> Свойства, применение их для нахождения значений функции, нахождения наибольшего, наименьшего значений; график функции.	1	2
	1-124	<b>Тригонометрические функции <math>y=\operatorname{tg} x</math>, <math>y=\operatorname{ctg} x</math>.</b> Свойства, применение их для нахождения значений функций, нахождения наибольшего, наименьшего значений; графики функций.	1	2
	1-125	<b>Практическое занятие № 26. Исследование тригонометрических функций</b>	1	
	1-126	<b>Обратные тригонометрические функции.</b> Свойства, применение их для нахождения значений функций; график функций.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, тестов, самостоятельных работ. Выполнение рефератов, презентаций: «Преобразование графиков тригонометрических функций» «Немецкий математик Пийскус (XVI в)», «Математик Ф. Клейн (1849-1925), Бравердин, Региомонтан, Шерфер, Птолоней, Эйлер их вклад: в развитие функциональной тригонометрии. Составить и изучить конспект на тему «Гармонические колебания». Составить презентацию «Прикладные задачи».		3	
Тема 8.3 Показательная логарифмическая, степенная функция	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-127	<b>Степенная функция. Показательная функция.</b> Свойства функций, графики.	1	2
	1-128	<b>Логарифмическая функция.</b> Свойства функций, графики.	1	2
	1-129	<b>Преобразование графиков функций.</b> Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$ , Растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1	2
	1-130	<b>Преобразование графиков функций <math>y=a^x</math>, <math>y=\log_a</math>, <math>y=x^n</math></b> Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$	1	2
	1-131	<b>Преобразование графиков тригонометрических функций</b> Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1	2
	1-132	<b>Выполнение упражнений</b> Преобразование графиков тригонометрических функций, графиков функций $y=a^x$ , $y=\log_a$ , $y=x^n$	1	3
	1-133 1-134	<b>Практическое занятие № 27. Преобразование графиков функций</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспекта, выполнение упражнений, самостоятельных работ, тестов. Выполнение рефератов, презентаций по теме.		2	
<b>Раздел 9. Многогранники</b>				
Тема 9.1 Понятие многогранника.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-135	<b>Понятие многогранника.</b>	1	2

Призма		Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники. Развертка. Теорема Эйлера.		
	1-136	<b>Многогранные углы.</b> Определение, свойства, выпуклые, невыпуклые многогранные углы.	1	2
	1-137	<b>Призма.</b> Определение призмы, боковые ребра и грани, основания, смежные стороны оснований высота, диагонали призмы; прямая и наклонная призма.	1	2
	1-138	<b>Правильная призма.</b> Определение, свойства; симметрия в правильной призме.	1	2
	1-139	<b>Выполнение упражнений</b> Нахождение элементов призмы (высота, диагональ, двугранные углы пи основании, угол между плоскостью основания и боковым ребром)	1	3
	1-140	<b>Практическое занятие № 28.</b> Применение свойств призмы	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспекта, решение тестов, самостоятельных работ. Создание презентаций: «Призма», «Правильная призма», «Многогранники в окружающем нас мире», «Многогранные углы». Разработка и, моделирование плакатов, составление кроссвордов по теме, изготовление фигурок призмы.	2	
Тема 9.2 Параллелепипед	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-141	<b>Параллелепипед.</b> Определение, свойства, наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед, его свойства и измерения, симметрия в параллелепипеде	1	2
	1-142	<b>Куб.</b> Определение, свойства, симметрия в кубе.	1	2
	1-143	<b>Выполнение упражнений</b> Нахождение диагоналей прямого, прямоугольного параллелепипедов и куба	1	3
	1-144	<b>Практическое занятие № 29.</b> Применение свойств параллелепипеда и куба	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспекта, выполнение упраж. Выполнение самостоятельных работ, составление кроссвордов, презентаций, моделирование плакатов, изготовление фигур параллелепипеда, куба.	1	
Тема 9.3 Пирамида	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-145	<b>Пирамида.</b> Определение, основание, боковые грани, ребра, высота пирамиды, тетраэдр.	1	2
	1-146	<b>Правильная пирамида.</b> Определение, свойства, апофема, симметрия в пирамиде	1	2
	1-147	<b>Выполнение упражнений.</b> Вычисление высоты, апофемы пирамиды, двугранного угла при основании, нахождение боковых ребер пирамиды.	1	3
	1-148	<b>Усеченная пирамида.</b> Определение, нижнее и верхнее основания, высота, боковые грани, число диагоналей усеченной пирамиды, правильная усеченная пирамида, ее свойства.	1	2
	1-149	<b>Практическое занятие № 30.</b> Применение свойств пирамиды	1	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспекта, выполнение упражнений. Выполнение самостоятельных работ, составление кроссвордов, презентации по теме, моделирование плакатов, изготовление фигурок пирамиды.		1	
<b>Тема 9.4.</b> Сечения в многогранниках	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-150	<b>Сечения многогранника, призмы, параллелепипеда и куба.</b> Определение, диагональное сечение призмы, параллелепипеда, куба, всевозможные сечения призмы, параллелепипеда.	1	2
	1-151	<b>Сечение пирамиды.</b> Диагональное сечение, всевозможные сечения тетраэдра.	1	2
	1-152	<b>Выполнение упражнения.</b> Вычисление площади сечения правильной призмы, параллелепипеда, куба, пирамиды	1	3
	1-153	<b>Практическое занятие № 31.</b> Построение сечений и нахождение их площадей.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, самостоятельных работ. Презентации по теме.		1	
<b>Тема 9.5.</b> Правильные многогранники	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-154	<b>Правильные многогранники.</b> Определение, свойства тетраэдра, куба, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра, их развертки.	1	2
	1-155	<b>Выполнение упражнений.</b> Решение задач на применение свойств правильных многогранников.	1	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, самостоятельные работы. Кроссворды, презентации по теме. Создание моделей правильных многогранников, плакатов.		1	
<b>Раздел 10. Круглые тела (тела вращения)</b>				
<b>Тема 10.1.</b> Цилиндр и конус	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-156	<b>Цилиндр.</b> Определение, основания, высота, боковая поверхность, образующая, ось, развертка. Сечения: осевое и параллельное основанию.	1	2
	1-157	<b>Конус.</b> Определение, основание, высота, боковая поверхность, образующая, ось, развертка; усеченный конус: определение, основания, ось, высота; сечения: осевое и параллельное основанию.	1	2
	1-158	<b>Выполнение упражнений.</b> Вычисление площади основания цилиндра, его осевого сечения; вычисление площади осевого сечения конуса, его площади основания, нахождение образующей, высоты, радиуса основания конуса.	1	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, самостоятельные работы; создание презентаций, составление кроссвордов, изготовление фигурок, плакатов по теме.		2	
<b>Тема 10.2.</b> Шар, сфера	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-159	<b>Шар и сфера.</b>	1	2

		Определения, центр, радиус, диаметр, сечения шара и сферы, формула радиуса сечения, сечение, которое называется большим кругом; касательная плоскость к сфере, ее свойство.		
	1-160	<b>Выполнение упражнений</b> Нахождение радиуса сечения, его площади, площади большого круга, вычисление расстояния от центра шара (сферы) до сечения, вычисление расстояния от точки на касательной плоскости до поверхности шара.	1	3
	1-161	<b>Выполнение упражнений</b> Применение свойств цилиндра, конуса, сферы, шара в решении задач.	1	3
	1-162	<b>Практическое занятие № 32. Решение задач по теме «Тела вращения».</b>	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, самостоятельные работы; создание презентаций, составление кроссвордов, изготовление фигурок, плакатов по теме.	2	
<b>Раздел 11. Начала математического анализа</b>				
<b>Тема 11.1.</b> Последовательности	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-163	<b>Последовательности.</b> Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей. Понятия о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	1	2
	1-164	<b>Выполнение упражнений</b> Вычисление по формуле членов последовательности, составление формул последовательностей, определение, является ли данное число членом последовательности.	1	3
	1-165	<b>Практическое занятие № 33.</b> Вычисление членов последовательности и нахождение формул последовательностей.	1	
	1-166	<b>Сумма бесконечно убывающая геометрическая прогрессии.</b> Определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии, формула ее суммы.	1	2
	1-167	<b>Практическое занятие № 34.</b> Вычисление суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	1	
<b>Тема 11.2</b> Производная функции	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-168	<b>Понятие о производной функции.</b> Приращение аргумента, приращение функции, определение производной.	1	2
	1-169	<b>Геометрический и физический смысл производной.</b> Угловой коэффициент касательной, нахождение скорости движения материальной точки по закону ее прямолинейного движения. Уравнение касательной к графику функции.	1	2
	1-170	<b>Практическое занятие № 35.</b> Применение геометрического и физического смысла производной.	1	
	1-171	<b>Производные основных элементарных функций.</b> Производные основных элементарных функций: степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических.	1	2
	1-172	<b>Производные основных элементарных функций.</b> <u>Производные основных элементарных функций:</u> степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических.	1	2
	1-173	<b>Производная суммы (разности).</b> Теорема, определяющая формулу производной суммы (разности), применение ее.	1	2

	1-174	<b>Производная произведения.</b> Теорема, определяющая формулу производной произведения, применение ее	1	2
	1-175	<b>Производная частного.</b> Теорема, определяющая формулу производной частного, применение ее.	1	2
	1-176	<b>Практическое занятие № 36.</b> Вычисление производных.	1	
	1-177	<b>Производная обратной функции и композиции функций.</b> Формулы производной обратной функции и композиции функций, применение их.	1	2
<b>Тема 11.3</b> Применение производной	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-178	<b>Применение производной.</b> Применение производной к исследованию функций и построению их графиков, достаточные условия возрастания, убывания и экстремумов, стационарные точки, необходимое условие экстремума, схема исследования функций.	1	2
	1-179 1-180	<b>Выполнение упражнений.</b> Нахождение промежутков монотонности, нахождение экстремумов, исследование функций, построение графиков	2	3
	1-181	<b>Практическое занятие № 37.</b> Исследование функций с помощью производной и построение их графиков	1	
	1-182	<b>Задачи на оптимизацию.</b> Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке, теорема о наибольшем (наименьшем) значении функции внутри отрезка; использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1	2
	1-183	<b>Выполнение упражнений.</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, задачи на оптимизацию с помощью производной.	1	3
	1-184	<b>Практическое занятие № 38.</b> Нахождение наилучшего решения задач с помощью производной.	1	
	1-185	<b>Вторая производная.</b> Вторая производная: ее физический и геометрический смысл, применение в решении практических задач.	1	2
	1-186	<b>Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</b> Нахождение скорости процесса по формуле (физический смысл производной), построение графика скорости процесса; определение по заданному графику рассматриваемого процесса его скорости	1	2
	1-187	<b>Контрольная работа</b> <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспекта, выполнение упражнений, самостоятельных работ, тестов; написание рефератов, описывающих исторические сведения о развитии математического анализа (дифференциальное исчисление). Составление кроссвордов, викторин, олимпиад. Выполнение более сложных упражнений по теме. Исследовательские работы по теме. Создание презентаций по теме.	5	
<b>Раздел 12. Интеграл и его применение</b>				
<b>Тема 12.1.</b> Первообразная функции	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-188	<b>Первообразная функции.</b> Определение, операция интегрирование, таблица первообразных, теорема, определяющая множество всех первообразных, геометрическая интерпретация теоремы.	1	2



	1-189	<b>Нахождение первообразных.</b> Правила нахождения первообразных: первообразная суммы, вынесение числового множителя при интегрировании, первообразная для функции $f(kx+b)$ .	1	3
	1-190	<b>Практическое занятие № 39.</b> Нахождение первообразных	1	
<b>Тема 12.2</b> Интеграл	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-191	<b>Определенный интеграл.</b> Криволинейная трапеция, ее площадь как приращение первообразной; понятие определенного интеграла, его геометрический смысл, применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	1	2
	1-192	<b>Формула Ньютона-Лейбница.</b> Теорема, определяющая формулу Ньютона-Лейбница; ее применение для вычисления определенного интеграла и площадей заданных фигур.	1	2
	1-193	<b>Практическое занятие № 40.</b> Вычисление определенного интеграла.	1	
	1-194	<b>Примеры применения интеграла в физике и в геометрии.</b> Физический смысл определенного интеграла, его применение в физике; вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	1	2
	1-195	<b>Практическое занятие № 41.</b> Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, самостоятельных работ, тестов; написание рефератов, описывающих исторические сведения о развитии математического анализа (интегральное исчисление). Составление кроссвордов, викторин, олимпиад. Выполнение презентаций по теме. Выполнение более сложных упражнений по теме. Выполнение исследовательских работ по теме.		4	
<b>Раздел 13.</b> <b>Измерения в геометрии</b>				
<b>Тема 13.1.</b> Объем тел, их качества	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-196	<b>Объем тел.</b> Определение объема, его свойства и измерение объема.	1	2
	1-197	<b>Интегральная формула объем.</b> Площадь сечения некоторого тела, заданного в прямоугольной системе координат, нахождение объема этого тела с помощью определенного интеграла и площади сечения.	1	2
	1-198	<b>Объем параллелепипеда и куба.</b> Формула объема параллелепипеда: произведение площади основания на высоту; для прямоугольного – произведение его измерений; формула объема куба, применении формул в решении задач.	1	2
	1-199	<b>Объем призмы.</b> Формулы для вычисления объемов прямой и наклонной призмы, применение их в решении задач.	1	2
	1-200	<b>Объем пирамиды.</b> Формулы для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды, применение их в решении задач.	1	2
	1-201	<b>Объемы конуса, цилиндра, шара.</b> Формулы для вычисления объемов конуса, цилиндра, шара, применение их в решении задач.	1	2
	1-202	<b>Подобные тела.</b>	1	2



		Определение, отношение объемов подобных тел.		
	1-203 1-204	<b>Практическое занятие № 42.</b> Вычисление объемов тел	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, самостоятельных работ, тестов. Написание рефератов об истории развития измерений в геометрии. Создание презентаций по теме. Составление кроссвордов, викторин по теме.		3	
<b>Тема 13.2.</b> Площади поверхностей тел	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-205	<b>Площадь поверхности призмы.</b> Определение площади боковой поверхности и полной, формулы для нахождения площадей поверхностей правильной и наклонной призмы, применение их в решении задач.	1	2
	1-206	<b>Площадь поверхности пирамиды.</b> Определение площади боковой поверхности и полной, формула для нахождения площади поверхности пирамиды, формула площади боковой поверхности правильной пирамиды; <i>формула площади усеченной пирамиды.</i>	1	2
	1-207	<b>Площади поверхностей цилиндра, конуса, площадь сферы.</b> Понятия боковой и полной поверхностей цилиндра и конуса, формулы для их вычисления; понятие площади сферы, формула для ее вычисления.	1	2
	1-208	<b>Площади поверхностей подобных тел.</b> Формула отношения площадей подобных тел, применение ее в решении задач.	1	2
	1-209 1-210	<b>Практическое занятие № 43.</b> Вычисление площадей тел.	2	
	1-211	<b>Выполнение упражнений</b> Вычисление объемов и площадей поверхностей многогранников и тел вращения.	1	
	1-212	<b>Контрольная работа.</b>	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составить конспект по теме «Пространственная теорема Пифагора». Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, самостоятельных работ, тестов. Написание рефератов об истории развития измерений в геометрии. Создание презентаций по теме. Составление кроссвордов, викторин по теме.		2	
<b>Раздел 14. Элементы математической статистики.</b> <b>Элементы теории вероятностей</b>				
<b>Тема 14.1.</b> Элементы математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-213 1-214	<b>Представление данных.</b> Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	2	2
	1-215	<b>Паспорт данных.</b> Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составить конспект по теме «Понятие о задачах математической статистики». Работа по изучению конспектов, выполнение упражнений, самостоятельной работы. Выполнение рефератов, презентаций об истории развития математической статистики, теории вероятностей.		2	

Тема 14.2. Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала			
	1-216	<b>Событие. Вероятность события.</b> Определение события; благоприятствующие исходы событию при проведении некоторого испытания, число всех исходов; классическое определение вероятности события; алгоритм нахождения вероятности; правило умножения; невозможное, достоверное, противоположные события, их вероятности.	1	2
	1-217	<b>Сложение, умножение вероятностей.</b> Определения случайного события, суммы и произведения событий; теоремы, определяющие формулы их нахождения. Понятие о независимости событий. Теорема Бернулли.	1	2
	1-218	<b>Практическое занятие № 44.</b> Применение методов теории вероятностей.	1	
	1-219	<b>Дискретная случайная величина.</b> Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспекта, выполнение упражнений, самостоятельные работы. Выполнение рефератов, презентаций об истории развития теории вероятностей, составление кроссвордов, викторин.		2	
Раздел 15 Уравнения и неравенства				
Тема 15.1. Равносильность уравнений, неравенств их систем	Содержание учебного материала			
	1-220 1-221	<b>Равносильность уравнений, неравенств их систем.</b> Определения, теоремы о равносильности уравнений и неравенств; системы и совокупности уравнений и неравенств; равносильность систем уравнений и неравенств.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспекта, выполнение упражнений. Создание рефератов, презентаций по теме		1	
Тема 15.2. Общие методы решения уравнений	Содержание учебного материала			
	1-222	<b>Общие методы решения рациональных и иррациональных уравнений.</b> Метод замены уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$ , метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод.	1	2
	1-223	<b>Общие методы решения показательных, логарифмических уравнений.</b> Метод замены уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$ , метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	1	2
	1-224	<b>Общие методы решения тригонометрических уравнений.</b> Метод замены уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$ , метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	1	2
	1-225	<b>Практическое занятие № 45.</b> Решение уравнений	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспекта, выполнение упражнений. Рефераты, презентации по теме		1	
Тема 15.3. Неравенства с одной переменной и их системы	Содержание учебного материала			
	1-226 1-227	<b>Неравенства с одной переменной и их системы.</b> Решение неравенств с одной переменной и их систем; рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства; основные приемы решения неравенств, использование свойств и графиков функций при решении неравенств, метод интервалов.	2	3

	1-228	<b>Практическое занятие № 46.</b> Решение неравенств	1	
<b>Тема 15.4</b> Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-229	<b>Уравнения с двумя переменными и их системы.</b> Методы решения систем. Использование свойств и графиков функций при их решении. Изображение на координатной плоскости множества решений .	1	2
	1-230	<b>Неравенства с двумя переменными и их систем.</b> Использование свойств и графиков функций при их решении. Изображение на координатной плоскости множества решений.	1	2
	1-231	<b>Практическое занятие № 47.</b> Решение уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа по изучению конспекта, выполнение упражнений. Выполнение рефератов, презентаций по теме, а также «Эволюция математических идей». Исследование уравнений, неравенств с параметрами		1	
<b>Тема 15.5.</b> Прикладные задачи	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1-232	<b>Применение математических методов для решения содержательных задач</b> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Метод математического моделирования: интерпретация результата, учет реальных ограничений	1	2
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b> Работа по изучению конспекта, выполнение упражнений, самостоятельных работ. Создание презентации, рефератов на темы: «Математика как средство моделирования явлений и процессов», «Математика – это универсальный язык наук». Решение содержательных задач из практики. Решение задач методом математического моделирования		2	
	1-233 1-234	<b>Контрольная работа</b>	2	
			<b>Всего:</b>	<b>234</b>
			<b>Итого:</b>	<b>304</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

В состав учебно-методического и материально-технического оснащения кабинета входят:

- учебная доска;
- учебная мебель (ученические стулья и столы, рабочее место преподавателя);
- учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:  
комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, циркуль, угольник (300, 600, 900),  
угольник (450, 900);  
комплект стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

Технические средства обучения:

1. мультимедиа проектор;
2. устройства вывода звуковой информации: звуковые колонки.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основная:**

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни) 10-11 кл. – М., 2012, 2015

##### **Дополнительная:**

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. - М., 2000. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10 (11) кл. - М., 2000. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). Юкл.-М., 2005.
2. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 11 кл. - М., 2005.
3. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10—11 кл. - М., 2005.
4. Башмаков М.И. Математика: 10 кл. Сборник задач: учеб. пособие. -М., 2004.
5. Башмаков М.И. Математика: учебник для-10 кл. - М., 2004.
6. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. - М., 2000.
7. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 1). - М., 2003.
8. Колягин Ю.М. и др. Математика (Книга 2). - М., 2003.
9. Луканкин Г.Л., Луканкин А.Г. Математика. Ч. 1: учебное пособие для учреждений начального профессионального образования. - М., 2004.
10. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа (базовый уровень). 10-11 кл. в 2-х частях – М., 2012, 2015
11. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. - М., 2003.
12. Смирнова И.М. Геометрия. 10 (11) кл. - М., 2000.

##### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://school.msu.ru>
2. <http://www.bymath.net>
3. <http://www.mccme.ru>
4. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет – школа
5. Газета "Математика" издательского дома "Первое сентября" - <http://mat.1september.ru>
6. Геометрический портал - <http://www.neive.by.ru>

7. Графики функций - [http://comp\\_science.narod.ru](http://comp_science.narod.ru)
8. Математика в Открытом колледже - <http://www.mathematics.ru>
9. Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ
10. Математические олимпиады и олимпиадные задачи - <http://www.zaba.ru>
11. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов - [http://school\\_collection.edu.ru/collection/matematika/](http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/)
12. Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО) -
13. Образовательный математический сайт Exponenta.ru - <http://www.exponenta.ru>
14. Общероссийский математический портал Math\_Net.Ru - <http://www.mathnet.ru>
15. Портал Allmath.ru – вся математика в одном месте - <http://math.ournet.md>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации разработан комплекс контрольно-оценочных средств. КОС включает в себя контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

##### Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результат	Показатель сформированности
Личностные результаты	<ul style="list-style-type: none"> <li>-сформированы представления о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</li> <li>– понимает значимость математики для научно-технического прогресса, сформированы отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</li> <li>– развито логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическая культура, критичность мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</li> <li>– владеет 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;</li> <li>– проявляет 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;</li> <li>– проявляет готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</li> <li>– проявляет готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>– проявляет отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</li> </ul>
Метапредметные результаты	<ul style="list-style-type: none"> <li>-самостоятельно определяет цели деятельности и составляет планы деятельности; самостоятельно осуществляет, контролирует и корректирует деятельность; использует все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирает успешные стратегии в различных ситуациях;</li> <li>–продуктивно общается и взаимодействует в процессе совместной деятельности, учитывает позиции других участников деятельности, эффективно разрешает конфликты;</li> <li>– владеет навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; проявляет способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</li> <li>– проявляет готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</li> <li>– владеет языковыми средствами: ясно, логично и точно излагает свою точку зрения, использует адекватные языковые средства;</li> <li>– владеет 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;</li> <li>– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; проявляет способность воспринимать красоту и гармонию мира;</li> </ul>
Предметные результаты	<ul style="list-style-type: none"> <li>-сформированы представления о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира</li> </ul>

	<p>на математическом языке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированы представления о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</li> <li>– владеет методами доказательств и алгоритмов решения, умеет их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>– владеет стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использует готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</li> <li>– сформированы представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владеет умением характеризовать поведение функций, использует полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей;</li> <li>– владеет основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированы умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применяет изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</li> <li>– сформированы представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</li> <li>– владеет навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</li> </ul>
--	---

### Контроль и оценка результатов сформированности общих компетенций

Общие компетенции	Основные показатели сформированности	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Проявляет интерес к профессии/специальности в процессе учебной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
	Участствует в профессионально-трудовых мероприятиях.	
	Качественно выполняет все профессионально-ориентированные задания.	
	Аргументирует свой выбор в профессиональном самоопределении	
	Определяет социальную значимость профессиональной деятельности	
	Выполняет самоанализ профессиональной пригодности	
	Определяет основные виды деятельности на рабочем месте и необходимые орудия труда	
	Определяет перспективы развития в профессиональной сфере	
	Изучает условия труда и выдвигает предложения по их улучшению	
	Определяет положительные и отрицательные стороны профессии	
	Определяет ближайшие и конечные жизненные цели в профессиональной деятельности	
	Определяет пути реализации жизненных планов	
	Участствует в мероприятиях способствующих профессиональному развитию	
	Определяет перспективы трудоустройства	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и	Определяет цель и порядок работы.	
	Использует в работе полученные ранее знания и умения.	
	Рационально распределяет время при выполнении работ.	
	Прогнозирует результаты выполнения деятельности в соответствии с задачами	
	Находит способы и методы выполнения задачи	
	Выстраивает план (программу) деятельности	
	Подбирает ресурсы (инструмент, информацию и т.п.) необходимые для решения задачи	



качество.	Анализирует действия на соответствие эталону (нормам) оценки результатов деятельности
	Анализирует результат выполняемых действий и выявляет причины отклонений от норм (эталона)
	Определяет пути устранения выявленных отклонений
	Обобщает результат деятельности.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Оценивает ситуацию в соответствии с поставленной задачей.
	Проявляет самостоятельность в принятии оптимальных решений в стандартных и нестандартных ситуациях.
	Контролирует и корректирует деятельность в соответствии с нормативной документацией.
	Несет ответственность за свой труд.
	Описывает ситуацию и называет противоречия
	Оценивает причины возникновения ситуации
	Определяет субъектов взаимодействия в возникшей ситуации
	Находит пути решения ситуации
	Подбирает ресурсы (инструмент, информацию и т.п.) необходимые для разрешения ситуации
	Прогнозирует развитие ситуации
	Организует взаимодействие субъектов-участников ситуации
	Берет на себя ответственность за принятое решение
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Отбирает информацию для эффективного выполнения задач.
	Получает дополнительную информацию для расширения кругозора в профессиональной деятельности и личностного развития.
	Выделяет профессионально-значимую информацию (в рамках своей профессии)
	Выделяет перечень проблемных вопросов, информацией по которым не владеет
	Задаёт вопросы, указывающие на отсутствие информации, необходимой для решения задачи
	Пользуется разнообразной справочной литературой, электронными ресурсами
	Находит в тексте запрашиваемую информацию (определение, данные и т.п.)
	Сопоставляет информацию из различных источников
	Определяет соответствие информации поставленной задаче
	Классифицирует и обобщает информацию
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Оценивает полноту и достоверность информации
	Рационально использует информационно-коммуникационные технологии для научной организации своего труда в сфере профессиональной деятельности
	Осуществляет поиск информации в сети Интернет и различных электронных носителях
	Извлекает информацию с электронных носителей
	Использует средства ИТ для обработки и хранения информации
	Представляет информацию в различных формах с использованием разнообразного программного обеспечения
	Находит, обрабатывает, хранит и передает информацию с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникативных технологий.
	Умеет осознанно воспринимать информацию, распространяемую по каналам СМИ
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,	Стремится критически осмысливать полученные сведения, применять их для расширения своих знаний
	Владеет профессиональной лексикой, применяет приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения.
	Оказывает помощь участникам команды.
	Выполняет обязанности в соответствии с распределением групповой деятельности.
	Устанавливает позитивный стиль общения
	Выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией



потребителями.	Признает чужое мнение	
	При необходимости отстаивает собственное мнение	
	Принимает критику	
	Ведет деловую беседу в соответствии с этическими нормами	
	Соблюдает официальный стиль при оформлении документов	
	Составляет отчеты в соответствии с запросом и предъявляемыми требованиями	
	Оформляет документы в соответствии с нормативными актами	
	Выполняет письменные и устные рекомендации руководства	
	Общается по телефону в соответствии с этическими нормами	
	Способен к эмпатии	
	Организует коллективное обсуждение рабочей ситуации	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Проявляет дисциплинированность и обязательность за качество исполнения работы.	
	Грамотно распределяет обязанности при достижении поставленной цели.	
	Осуществляет самоконтроль и контроль за выполнением принятых решений.	
	Отчитывается за результаты работы перед собой и другими.	
	Требуя выполнения обязательств от себя и членов команды.	
	Нацелен на результат.	
	Проводит совещания	
	Ставит задачи перед коллективом	
	При необходимости аргументирует свою позицию	
	Конструктивно критикует с учетом сложившейся ситуации	
	Организует работу по выполнению задания в соответствии с инструкциями	
	Организует деятельность по выявлению ресурсов команды	
	Участствует в разработке мероприятий по улучшению условий работы команды	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Выполняет без посторонней помощи и поддержки дополнительные задания при изучении дисциплины.	
	Проявляет личную ответственность и заинтересованность в повышении уровня профессиональной компетентности.	
	Анализирует собственные сильные и слабые стороны	
	Определяет перспективы профессионального и личностного развития	
	Анализирует существующие препятствия для карьерного роста	
	Составляет программу саморазвития, самообразования	
	Определяет этапы достижения поставленных целей	
	Определяет необходимые внешние и внутренние ресурсы для достижения целей	
	Планирует карьерный рост	
	Выбирает тип карьеры	
	Участствует в мероприятиях, способствующих карьерному росту	
	Владеет навыками самоорганизации и применяет их на практике	
	Владеет методами самообразования	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Определяет технологии, используемые в профессиональной деятельности	
	Определяет источники информации о технологиях профессиональной деятельности	
	Определяет условия и результаты успешного применения технологий	
	Анализирует производственную ситуацию и называет противоречия между реальными и идеальными условиями реализации технологического процесса	
	Определяет причины необходимости смены технологий или их совершенствования	
	Указывает этапы технологического процесса, в которых происходят или необходимы изменения	
	Определяет необходимость модернизации	

	Генерирует возможные пути модернизации	
	Дает ресурсную оценку результата модернизации (экономическую, экологическую и т.п.)	
	Составляет алгоритм (план) действий по модернизации	

## **Характеристика основных видов учебной деятельности студентов**

Содержание обучения.	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий).
Введение.	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессии СПО и специальностей СПО.
<b>Алгебра</b>	
Развитие понятие о числе.	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные примеры. Нахождение приближённых значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).
Корни, степени, логарифмы.	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойства корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Выполнение расчётов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомления с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач.
Преобразование алгебраических выражений..	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.
<b>Основы тригонометрии</b>	
Основные понятия.	Изучения 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.
Основные тригонометрические тождества.	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
Преобразование простейших тригонометрических выражений.	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 упрощение его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	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 функций 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 и точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида её графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции.
Свойства функции. Графические	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах и смежных дисциплинах. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых

интерпретации. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функции, построение графиков. Построение и чтение графиков функции. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.
Обратные функции.	Изучение понятие обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение её области при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием о сложном функции.
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	Вычисление значений функции по значению аргумента. Определение положения точки на графике и по её 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 свойства тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков.
<b>Начало математического анализа.</b>	
Последовательности.	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами её задания, вычислениями её членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. 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 её применение.	Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование её 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 уравнений касательной. Изучение теорем о связи свойств функций и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функций, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение экстремума.
Первообразная и интеграл.	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница. Решение задач на связь с первообразной и её 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 её применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приёмов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приёмов решения систем. Решение уравнений с применением всех приёмов (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 учётом реальных ограничений.
<b>Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики.</b>	

Основные понятия комбинаторики.	Изучения 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 углом 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). Изображения 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. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции треугольника. 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. Характеристика и изображение сечения, развёртки многогранников, вычисления 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 приобретённых знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных видов многогранников и выполнения рисунков по условиям задач. Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.
Тела и поверхности вращения.	Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображения тел вращения, их развёртки, сечения. Решения задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойства 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 объёма, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объёмов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объёмов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности пространственных тел.

Координаты и векторы.	Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы в пространстве, построение по заданным координатам точки и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств некоторых величин, правил разложения векторов в трёхмерном 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 плоскостей с использованием векторов.
-----------------------	--

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
75 ÷ 84	4	хорошо
55 ÷ 74	3	удовлетворительно
менее 54	2	не удовлетворительно