

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)  
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по  
учебной работе

Г.М. Машков  
2021 г.



Регистрационный № 11.03.21/490

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**МАТЕМАТИКА**

(наименование учебной дисциплины)

**программа подготовки специалистов среднего звена**


11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи  
(код и наименование специальности)

11.02.15  
квалификация  
специалист по обслуживанию телекоммуникаций

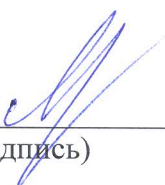
Санкт-Петербург  
2021

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс ОУД.04) среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 мая 2021 г., протокол № 5 и примерной программой по общеобразовательной учебной дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

Составитель:  
Преподаватель


  
\_\_\_\_\_  
(подпись) к.ф.-м.н. Г.В. Линц

СОГЛАСОВАНО  
Главный специалист НТБ УИОР

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО  
на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)  
07 апреля 2021 г., протокол № 8

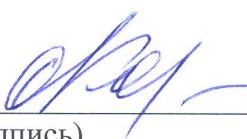
Председатель предметной (цикловой) комиссии:

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) к.ф.-м.н. Г.В. Линц

ОДОБРЕНО


Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций  
21 апреля 2021 г., протокол № 6

Зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) О.В. Колбанёва

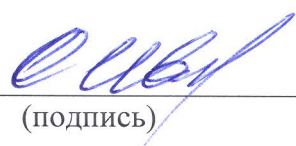
СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) С.И. Ивасинин

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки тематического плана и контрольно- оценочных средств (КОС) общеобразовательной учебной дисциплины образовательным учреждением.

**1.2. Место общеобразовательной учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:** дисциплина входит в цикл общеобразовательных учебных дисциплин. Освоение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» способствует формированию у студентов профессиональных компетенций по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по общеобразовательной учебной дисциплине «Математика» создаются предпосылки для формирования общих компетенций:

<b>Код компетенции</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### **1.3. Цели и задачи общеобразовательной учебной дисциплины – требования к результатам освоения общеобразовательной учебной дисциплины**

**Основными целями изучения программы «Математика» являются:**

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате освоения общеобразовательной учебной дисциплины студент **должен:**

**иметь представление:**

- о роли математики в современном мире, информационных технологиях, общности ее понятий и представлений;

**знать:**

- основные математические понятия, формулы и методы;

**уметь:**

- применять математические методы к анализу, исследованию и решению прикладных задач;
- использовать математический аппарат и простейшие вычислительные устройства при выполнении практических расчетов.

### **1.4. Результаты освоения учебной дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

**личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать

все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

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

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

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

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

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

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

***предметных:***

– сформированность представлений о математике как части мировой 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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем общеобразовательной учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах
<b>Объём учебной дисциплины</b>	<b>252</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>244</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	210
практические занятия	24
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>

Для проверки знаний студентов по окончании изучения тем осуществляется рубежный контроль. Промежуточная аттестация во втором семестре - экзамен.

### 2.2. Тематический план общеобразовательной учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Количество часов		
	Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Тема 1.1. Действительные числа	6	4	2
<b>Раздел 2. Корни, степени и логарифмы</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
Тема 2.1. Корни и степени	10	8	2
Тема 2.2. Логарифмы	6	6	-
<b>Раздел 3. Уравнения и неравенства</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>4</b>
Тема 3.1. Рациональные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств	2	2	-
Тема 3.2. Иррациональные уравнения, неравенства, системы	4	4	-
Тема 3.3. Показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств	8	6	2
Тема 3.4. Логарифмические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств	6	4	2
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>2</b>
Тема 4.1. Основные понятия. Тригонометрические формулы	20	18	2
Тема 4.2. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	6	6	-

Тема 4.3. Тригонометрические уравнения, неравенства и системы	6	6	-
<b>Раздел 5. Функции, их свойства и графики</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	-
Тема 5.1. Основные понятия, свойства, способы задания функции	6	6	-
Тема 5.2. Тригонометрические функции	6	6	-
Тема 5.3. Степенная и показательная функции	4	4	-
Тема 5.4. Логарифмическая функция	2	2	-
<b>Раздел 6. Начала математического анализа</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>6</b>
Тема 6. 1. Последовательности	4	4	-
Тема 6. 2. Элементы дифференциального исчисления	20	16	4
Тема 6. 3. Элементы интегрального исчисления	10	8	2
<b>Раздел 7. Геометрия</b>	<b>82</b>	<b>74</b>	<b>8</b>
Тема 7.1. Координаты и векторы	14	12	2
Тема 7.2. Прямые и плоскости в пространстве	22	22	-
Тема 7.3. Многогранники	22	20	2
Тема 7.4. Тела и поверхности вращения	10	8	2
Тема 7.5. Измерения в геометрии	14	12	2
<b>Раздел 8. Элементы комбинаторики</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	-
Тема 8.1. Основы комбинаторики	12	12	-
<b>Раздел 9. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	-
Тема 9.1. Основы теории вероятностей	8	8	-
Тема 9.2. Основы математической статистики	4	4	-
<b>Итого:</b>	<b>234</b>	<b>210</b>	<b>24</b>

### 2.3. Содержание общеобразовательной учебной дисциплины

#### ВВЕДЕНИЕ

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

#### Раздел 1. РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ

##### Тема 1.1. Действительные числа.

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Модуль числа. Приближенные вычисления. Понятие комплексного числа. Мнимая единица.

**Практическое занятие №1:** Вычисление арифметических выражений.

#### Раздел 2. КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ

##### Тема 2.1. Корни и степени

Степени и корни. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями и их свойства. Степени с действительными показателями.

Свойства степени с действительным показателем. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Преобразование степенных выражений.

**Практическое занятие №2:** Вычисление арифметических выражений, содержащих степени и корни.

##### Тема 2.2. Логарифм. Логарифм числа.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные логарифмы и их свойства. Натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Преобразование логарифмических выражений. Нахождение значений логарифма по

произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

### **Раздел 3. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

#### **Тема 3.1. Рациональные уравнения, неравенства, системы**

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

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

Рациональные неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

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

#### **Тема 3.2. Иррациональные уравнения, неравенства, системы.**

Иррациональные уравнения, неравенства и системы. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач. Основные приемы их решения (возведение в степень, введение новых переменных, графический метод).

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

#### **Тема 3.3. Показательные уравнения, неравенства, системы**

Показательные уравнения. Способы решения простейших и сводящихся к ним показательных уравнений. Показательные неравенства. Решение простейших показательных неравенств. Системы показательных уравнений и неравенств.

**Практическое занятие №3:** Решение показательных уравнений.

#### **Тема 3.4. Логарифмические уравнения, неравенства, системы**

Логарифмические уравнения. Способы решения простейших и сводящихся к ним логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Решение простейших логарифмических неравенств. Системы показательных уравнений и неравенств.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

**Практическое занятие №4:** Решение логарифмических уравнений.

### **Раздел 4. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

#### **Тема 4.1. Основные понятия. Тригонометрические формулы**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Соотношения между градусной и радианной мерами угла.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их значений.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Вычисление значений и тождественные преобразования простейших тригонометрических выражений.

**Практическое занятие №5:** Преобразование и вычисление тригонометрических выражений.



#### **Тема 4.2. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. Приемы решения простейших тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Последовательность решения простейших тригонометрических неравенств. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

#### **Тема 4.3. Тригонометрические уравнения, неравенства и системы**

Уравнения, решаемые разложением левой части на множители. Однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени. Уравнения, решаемые преобразованием сумм в произведение и обратным преобразованием. Тригонометрические уравнения, решаемые различными приемами.

Тригонометрические неравенства, сводящиеся к квадратным. Использование свойств и графиков тригонометрических функций при решении неравенств.

Основные приемы решения систем тригонометрических уравнений.

### **Раздел 5. ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ**

#### **Тема 5.1. Основные понятия, свойства, способы задания**

Числовая функция. Способы задания функции. Область определения и множество значений.

Свойства функции: монотонность, ограниченность, четность и нечетность, периодичность функции. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

График функций, построение графиков функций, заданных различными способами.

Простейшие преобразования графиков функций: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

#### **Тема 5.2. Тригонометрические функции**

Свойства и графики тригонометрических функций (синуса, косинуса, тангенса и котангенса). Построение геометрических преобразований (сдвига и деформации). Свойства и графики обратных тригонометрических функций. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Построение графиков тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований.

#### **Тема 5.3. Степенная и показательная функции**

Степенная и показательная функции, их свойства и графики. Построение графиков степенной и показательной функций с помощью геометрических преобразований.

#### **Тема 5.4. Логарифмическая функция**

Логарифмическая функция, ее свойства и графики. Построение графиков логарифмической функции с помощью геометрических преобразований.

## Раздел 6. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

### Тема 6. 1. Последовательности

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

Понятие о непрерывности функции.

### Тема 6. 2. Элементы дифференциального исчисления

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

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Применение второй производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Практические занятия № 6, №7:** Нахождение производных функции.

Исследование функций с помощью производной и построение графиков функций.

### Тема 6. 3. Элементы интегрального исчисления

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Нахождение неопределенного интеграла.

Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла.

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

**Практическое занятие №8:** Нахождение неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования.

## Раздел 7. ГЕОМЕТРИЯ

### Тема 7.1. Координаты и векторы

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

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

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

**Практическое занятие №9:** Применение векторов и координат к решению геометрических задач.

### Тема 7.2. Прямые и плоскости в пространстве

Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и

наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

### **Тема 7.3. Многогранники**

Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники.

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

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

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Площадь поверхности геометрического тела. Площадь поверхности призмы, пирамиды, усеченной пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

**Практическое занятие №10:** Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

### **Тема 7.4. Тела и поверхности вращения**

Поверхность вращения. Тело вращения.

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

Шар и сфера, их сечения. Взаимное расположение плоскости и шара. *Касательная плоскость к сфере.*

**Практическое занятие №11:** Вычисление площади поверхностей геометрических тел.

### **Тема 7.5. Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

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

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

**Практическое занятие №12:** Вычисление объемов геометрических тел.

## **Раздел 8. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ**

### **Тема 8.1. Основы комбинаторики**

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

## **Раздел 9. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

### **Тема 9.1. Основы теории вероятностей**

Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

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

### **Тема 9.2. Основы математической статистики**

*Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

### **2.4. Перечень практических занятий**

№ практического занятия	№ раздела, темы	Наименование занятия	Количество часов
1.	Тема 1.1.	<b>Практическое занятие №1:</b> Вычисление арифметических выражений.	2
2.	Тема 2.1.	<b>Практическое занятие №2:</b> Вычисление арифметических выражений, содержащих степени и корни.	2
3.	Тема 4.1.	<b>Практическое занятие №3:</b> Преобразование и вычисление тригонометрических выражений.	2
4.	Тема 3.3.	<b>Практическое занятие №4:</b> Решение показательных уравнений.	2
5.	Тема 3.4.	<b>Практическое занятие №5:</b> Решение логарифмических уравнений.	
6.	Тема 6.2.	<b>Практические занятия № 6:</b> Нахождение производных функции.	2
7.	Тема 6.2.	<b>Практические занятия №7:</b> Исследование функций с помощью производной и построение графиков функций	2
8.	Тема 6.3.	<b>Практическое занятие №8:</b> Нахождение неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования.	2
9.	Тема 7.3	<b>Практическое занятие №9:</b> Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	2
10.	Тема 7.1	<b>Практическое занятие №10:</b> Применение векторов и координат к решению геометрических задач.	2
11.	Тема 7.4	<b>Практическое занятие №11:</b> Вычисление площади поверхностей геометрических тел.	2
12.	Тема 7.5	<b>Практическое занятие №12:</b> Вычисление объемов геометрических тел.	2
		<b>Всего:</b>	<b>24</b>

### **3.ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ**

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

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

	<p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции</p>
<b>Обратные функции</b>	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции</p>
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
<b>Последовательности</b>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
<b>Производная и ее применение</b>	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для</p>

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



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

	<p>проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<b>Многогранники</b>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>

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

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы требует наличие кабинета Математики.

##### **Оборудование кабинета Математики:**

Аудиовизуальный комплекс для учебного процесса: видеопроектор PLC-XF70 - 1; экран моторизованный 300/400 MW; интерактивная доска ActivBoard+2; акустическая система линейный массив Bosch LBC 3210/00; компьютер оператора с выкатным ЖК-дисплеем; 17" (стойка); доска маркерная; калькуляторы – 13; рабочих мест – 130; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде

##### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основные источники:**

1. Дадаян, А.А. Математика: учебник для студ. учреждений СПО/А.А.Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум, 2017.
2. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для студ. учреждений СПО/Н.В.Богомолов. - М.: Юрайт, 2017.
3. Богомолов, Н.В. Математика. Задачи с решениями. В 2 т.: учебное пособие для студ. учреждений СПО/Н.В.Богомолов. - М.: Юрайт, 2017.
4. Крутова, И.А. Математика в таблицах и схемах: учебное пособие для школьников и абитуриентов/И.А.Крутова, А.С.Крутова. – СПб.: Виктория плюс, 2015.
5. Ячменев, Л.Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ: учебное пособие/Л.Т.Ячменев. - 2-е изд., доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016.

##### **Дополнительные источники:**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений/Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева и др.

- М.: Просвещение, 2013.

2. Богомолов, Н.В. Геометрия: учебник для студ. учреждений СПО/Н.В.Богомолов. - М.: Юрайт, 2017.

3. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие/ Н.В.Богомолов. - 10-е изд. – М.: Высшая школа, 2009.

4. Григорьев, С.Г. Математика: учебник для студ. учреждений СПО/С.Г.Григорьев, С.В.Иволгина. - М.: Академия, 2014.

5. Гусак, А.А. Математика: пособие-репетитор/ А.А.Гусак, Г.М.Гусак, Е.А.Бричикова. - Мн.: ТетраСистемс: Тетралит, 2013.

6. Киселев, А.П. Геометрия: учебник / А.П. Киселев; под ред. Н.А. Глаголева. - М.: Физматлит, 2013.

7. Маслова, Т.Н. Справочник по математике/ Т.Н.Маслова, А.М.Суходский. - М.: Мир и образование, 2013.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Exponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт. - Режим доступа: [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru), свободный.

2. Math24.ru. Математический анализ [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт. - Режим доступа: [www.math24.ru](http://www.math24.ru), свободный.

3. Математика [Электронный ресурс]: электронный учебный комплекс для школьников/ Открытый колледж. - Режим доступа: <http://www.mathematics.ru/>, свободный.

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, проверке домашних заданий, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований. Промежуточная аттестация проводится в форме **экзамена**.