

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 16.05.2017 16:20:03  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c757775c9e9

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО  
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.03 МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА;  
ГЕОМЕТРИЯ**

**по специальностям**


- 08.02.10** Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
- 23.02.01** Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)
- 23.02.06** Техническая эксплуатация подвижного состава железных  
дорог
- 38.02.01** Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

**Ртищево**

**2017**

Одобрено  
на заседании цикловой комиссии  
математических, естественнонаучных  
и общепрофессиональных дисциплин  
протокол № 3  
от «26» сентября 2017 г.  
Председатель ЦК

 Н.С. Луконина

Согласовано



Рабочая программа учебной дисциплины  
составлена в соответствии с Письмом  
Министерства образования и науки РФ  
от 17.03.2015 г. № 06-259 и на основе  
Примерной программы учебной  
дисциплины, рекомендованной  
ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3  
от «21» июля 2015 г.)

Серов Андрей Валерьевич – начальник отдела безопасности движения и охраны труда Ртищевского центра организации работы железнодорожных станций Юго-Восточной дирекции управления движением Центральной дирекции управления движением – филиала ОАО «РЖД»


Ксенофонов Сергей Игоревич – главный инженер Ртищевской дистанции пути Юго-Восточной дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».

Вершков Алексей Васильевич – начальник отдела эксплуатации Эксплуатационного локомотивного депо Ртищево – Восточное Юго-Восточной Дирекции тяги структурного подразделения Дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД».

Володина Вера Александровна – начальник Ртищевского территориального общего центра обслуживания Юго-Восточного регионального общего центра обслуживания - структурного подразделения Центра дирекции инфраструктуры-филиала ОАО «РЖД»

Утверждаю

Зам. директора по УР

 А.А. Елисеева

«27» сентября 2017 г.

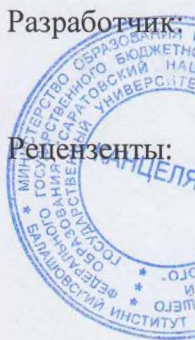
Разработчик:

Н.С. Лытаева, преподаватель филиала СамГУПС в г. Ртищево, высшая квалификационная категория

Рецензенты:

О.А. Фурлетова, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой математики Балашовского института (филиала) Саратовского государственного национально исследовательского университета им. Н.Г. Чернышевского

Н.С. Луконина, преподаватель филиала СамГУПС в г. Ртищево, высшая квалификационная категория



## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	4
Общая характеристика учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».....	6
Место учебной дисциплины в учебном плане .....	9
Результаты освоения учебной дисциплины .....	9
Тематическое планирование .....	13
Содержание учебной дисциплины .....	14
Характеристика основных видов учебной деятельности студентов .....	32
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» .....	45
Перечень литературы и средств обучения .....	47
Тематика самостоятельной работы.....	48

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена. Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), а также на основе примерной программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», для профессиональных образовательных организаций рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») протокол № 3 от 21 июля 2015 г.

Содержание программы «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» 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.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования на базе основного общего образования.

## **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.

При освоении специальностей СПО технического и социально-экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей.

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. Выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами специальностей 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.

Реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, 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.

В тематическом плане программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической).

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ППСЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

## **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах



освоения СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ПШКРС, ПШССЗ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического 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 естественнонаучных 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;
  - *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 получаемую информацию;
    - 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет 351 час, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся – 234 часа; внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 117 часов.

Наименование разделов и тем	Максимальная нагрузка	Кол-во аудиторных часов	Самостоятельная работа
<b>Введение</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<b>149</b>	<b>100</b>	<b>49</b>
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	14	10	4
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	26	16	10
Тема 1.3. Основы тригонометрии	46	30	16
Тема 1.4. Функции, их свойства и графики	30	20	10
Тема 1.5. Уравнения и неравенства	33	24	9
<b>Раздел 2. Начала математического анализа</b>	<b>78</b>	<b>52</b>	<b>26</b>
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	36	24	12
Тема 2.2. Интегральное исчисление	42	28	14
<b>Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>11</b>
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	6	4	2
Тема 3.2. Элементы теории вероятностей	18	12	6
Тема 3.3. Элементы теории математической статистики	9	6	3
<b>Раздел 4. Геометрия</b>	<b>87</b>	<b>58</b>	<b>29</b>
Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве	18	12	6
Тема 4.2. Многогранники	15	10	5
Тема 4.3. Тела и поверхности вращения	16	10	6
Тема 4.4. Измерения в геометрии	18	12	6
Тема 4.5. Координаты и векторы	20	14	6
<b>Итого</b>	<b>351</b>	<b>234</b>	<b>117</b>

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Введение

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

*Самостоятельная работа.* Подготовка доклада по теме.

## РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА

### Тема 1.1. Развитие понятия о числе

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

Студент должен:

*знать:*

- определение целого, рационального, действительного и комплексного числа, абсолютной и относительной погрешности приближения, мнимой единицы;
- определение мнимой единицы, комплексного числа;
- практические приёмы вычислений с приближенными данными.

*уметь:*

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;
- находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютную и относительную);
- сравнивать числовые выражения;
- выполнять с заданной точностью на инженерном или программируемом (в режиме вычислений) микрокалькуляторе арифметические действия;
- возводить мнимую единицу в степень;
- выполнять действия с комплексными числами в алгебраической,

показательной и тригонометрической формах;

- применять теоретические знания о комплексных числах для решения прикладных задач.

*Самостоятельная работа.* Выполнение упражнений. Подготовка сообщения по теме.

### **Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы**

Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Решение простейших показательных уравнений. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Решение простейших логарифмических уравнений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

Студент должен:

*знать:*

- понятие арифметического корня;
- понятие корня  $n$ -ой степени и его свойства;
- понятие степени с рациональным показателем и ее свойства;
- понятие степени с действительным показателем и ее свойства;
- способы решения иррациональных уравнений;
- определение логарифма числа;
- свойства логарифмов;
- способы решения простейших показательных и логарифмических уравнений;

*уметь:*

- находить значения корня, степени, логарифма, на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;
- пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

- выполнять действия над корнями и степенями;
- вычислять значения показательных выражений;
- вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, корней и логарифмов функций;
- решать простейшие иррациональные, показательные и логарифмические уравнения.

*Самостоятельная работа.* Выполнение упражнений. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала.

### **Тема 1.3. Основы тригонометрии**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества: формулы приведения, сложения, удвоения, половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Обратные тригонометрические функции (арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс).

Студент должен:

*знать:*

- определение радиана, градуса;
- формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно;
- определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа;
- основные формулы тригонометрии;
- понятие обратных тригонометрических функций;
- способы решения простейших тригонометрических уравнений и неравенств;

*уметь:*



- осуществлять перевод из градусной меры в радианную и обратно;
- вычислять значения тригонометрических функций с заданной степенью точности;
- преобразовывать тригонометрических выражения, используя тригонометрические формулы;
- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;
- пользоваться таблицами Брадиса.

*Самостоятельная работа.* Подготовка сообщения по теме. Выполнение упражнений. Изучение дополнительного материала.

#### **Тема 1.4. Функции, их свойства и графики**

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

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

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

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

Студент должен:

*знать:*

- определение функции, способы её задания;

- простейшие преобразования графиков функций;
- свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность, непрерывность;
- понятие обратной функции, сложной функции;
- свойства и графики степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций;
- свойства и графики обратных тригонометрических функций;

*уметь:*

- находить область определения функции;
- находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот;
- строить графики степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций;
- применять геометрические преобразования (сдвиг и деформацию) при построении графиков;
- по графику функции устанавливать её важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность, непрерывность);
- выполнять арифметические операции над функциями;
- применять теоретические положения и практические навыки в будущей практической деятельности.

*Самостоятельная работа.* Выполнение упражнений и задач. Изучение дополнительного материала.

### **Тема 1.5. Уравнения и неравенства**

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы

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

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

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

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

Студент должен:

*знать:*

- способы решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, систем уравнений;
- о равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений;
- интерпретацию результатов, учет реальных ограничений.

*уметь:*

- решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, системы уравнений и неравенства;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в прикладных задачах;

- применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

*Самостоятельная работа.* Выполнение упражнений и решение задач.

## **РАЗДЕЛ 2. НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

### **Тема 2.1. Дифференциальное исчисление**

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

Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, 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. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Студент должен:

*знать:*

- способы задания и свойства числовых последовательностей;
- понятие о пределе последовательности;
- о бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- определение производной, её геометрический и механический смысл;
- правила и формулы дифференцирования функций;
- определение дифференциала функции и его геометрический смысл;

- уравнение касательной;
- определение второй производной, её физический смысл;
- необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума;
- необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции;
- определение точки перегиба;
- правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке;
- общую схему построения графиков функций с помощью производной;

*уметь:*

- находить предел последовательности;
- находить предел монотонной ограниченной последовательности;
- суммировать последовательности;
- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования, находить производные сложных функций;
- вычислять значение производной функции в указанной точке;
- находить угловой коэффициент и угол наклона касательной, составлять уравнение касательной и нормали к графику функции в данной точке;
- применять производную для исследования реальных физических процессов (нахождения скорости неравномерного движения, угловой скорости и т.д.);
- находить производные второго порядка, применять вторую производную для решения прикладных задач;

- находить дифференциал функции, с помощью дифференциала приближённо вычислять значение и приращение функции в указанной точке;
- применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции;
- находить с помощью производной промежутки выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба;
- находить наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на промежутке;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального исчисления.

*Самостоятельная работа.* Выполнение упражнений и решение задач. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала.

## **Тема 2.2. Интегральное исчисление**

Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Нахождение неопределённого интеграла.

Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определённого интеграла. Способы вычисления определённого интеграла. Применение определённого интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление объёмов тел вращения. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Решение прикладных задач с помощью определённого интеграла.

Студент должен:

*знать:*

- определение первообразной;
- определение неопределённого интеграла и его свойства;
- формулы интегрирования;
- способы вычисления неопределённого интеграла;
- понятие определённого интеграла, его геометрический смысл и

свойства;

- способы вычисления определённого интеграла;
- понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определённого интеграла;
- способы вычисления объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла;

*уметь:*

- выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям;
- находить неопределённые интегралы, сводящиеся к табличным с помощью основных свойств и простейших преобразований;
- вычислять определённый интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница;
- находить площади криволинейных трапеций;
- находить объёмы тел вращения;
- решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению интеграла.

*Самостоятельная работа.* Решение задач. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала

### **РАЗДЕЛ 3. КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

#### **Тема 3.1. Элементы комбинаторики**

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

Студент должен:

*знать:*

- основные понятия комбинаторики;

- формулу бинома Ньютона;
- свойства биномиальных коэффициентов;
- треугольник Паскаля;

*уметь:*

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул.

*Самостоятельная работа.* Решение задач.

### **Тема 3.2. Элементы теории вероятностей**

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

Студент должен:

*знать:*

- основные понятия теории вероятностей: событие, частота и вероятность появления события, совместные и несовместные события, равновозможные события, невозможные и достоверные события, полная вероятность;
- теоремы сложения и умножения вероятностей;
- понятие о независимости событий;
- понятие о дискретной случайной величине и о законе ее распределения;
- числовые характеристики дискретной случайной величины;
- закон больших чисел;

*уметь:*

- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- решать задачи с применением теоремы сложения вероятностей для несовместных событий;



- строить ряд распределения случайной величины;
- находить функцию распределения случайной величины;
- находить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины.

*Самостоятельная работа.* Подготовка сообщения по теме. Решение задач. Изучение дополнительного материала. Подготовка реферата по теме.

### **Тема 3.3. Элементы математической статистики**

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

Студент должен:

*знать:*

- способы представления данных (таблицы, диаграммы, графики);
- понятия: генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана;

*уметь:*

- анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- анализировать информацию статистического характера;
- решать практические задачи с применением вероятностных методов.

*Самостоятельная работа.* Подготовка сообщения по теме. Решение задач. Работа с учебником.

## **РАЗДЕЛ 4. ГЕОМЕТРИЯ**

### **Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве**

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

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

Студент должен:

*знать:*

- основные понятия стереометрии;
- аксиомы стереометрии и следствия из них;
- взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве;
- основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей;
- свойства параллельного проектирования и их применение при изображении фигур в стереометрии;
- понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью;
- основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости;
- понятие двугранного угла, угла между плоскостями;
- понятие линейного угла;
- признак перпендикулярности двух плоскостей;

*уметь:*

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении, используя признаки и основные теоремы о параллельности;
- применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах для вычисления углов и расстояний в пространстве;
- вычислять углы между плоскостями;

- изображать пространственные фигуры;
- находить площадь ортогональной проекции.

*Самостоятельная работа.* Решение задач. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала.

#### **Тема 4.2. Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Студент должен:

*знать:*

- понятие многогранника и его виды;
- вершин, ребер, граней многогранника;
- развертки многогранника;
- понятие многогранных углов;
- теорему Эйлера;
- определение призмы, прямой, правильной и наклонной призмы;
- понятие параллелепипеда и куба;
- определение пирамиды, усеченной пирамиды и правильной пирамиды;
- о симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде;
- понятие линейного угла;

*уметь:*

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;
- соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- изображать основные элементы многогранников, призм, пирамид;

- строить простейшие сечения многогранников, призм, пирамид, параллелепипедов и правильных многогранников;
- выполнять чертежи по условиям задач;
- вычислять основные элементы многогранников;
- вычислять площади сечений многогранников.

*Самостоятельная работа.* Решение задач. Изготовление геометрических моделей. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала.

### **Тема 4.3. Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Студент должен:

*знать:*

- понятие тела вращения и поверхности вращения;
- определение цилиндра, конуса, шара, сферы;
- свойства цилиндра, конуса, шара и сферы;
- теорему о касательной к сфере;
- понятие об осевых сечениях и сечениях, параллельных основанию;

*уметь:*

- вычислять и изображать основные элементы цилиндра, конуса и шара;
- строить простейшие сечения тел вращения;
- вычислять площади этих сечений.

*Самостоятельная работа.* Решение задач. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала.

#### Тема 4.4. Измерения в геометрии

Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Студент должен:

*знать:*

- понятие объема геометрического тела;
- интегральную формулу объема;
- формулы для вычисления объемов геометрических тел: куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды шара и конуса;
- формулу отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел;
- находить площадь сферы, площади поверхностей цилиндра и конуса;

*уметь:*

- находить объем и площадь полной поверхности прямой призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, параллелепипеда, куба, прямого кругового цилиндра и конуса, шара и его частей;
- строить простейшие сечения тел вращения;
- вычислять площади этих сечений.

*Самостоятельная работа.* Подготовка сообщения по теме. Решение задач. Изучение дополнительного материала.

#### Тема 4.5. Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов.

Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Студент должен:

*знать:*

- понятие прямоугольной (декартовой) системы координат в пространстве;
- формулу расстояния между двумя точками
- уравнения сферы, плоскости и прямой;
- определение вектора, свойства действий над векторами;
- правила действий над векторами, заданными своими координатами;
- формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, скалярное произведение векторов;
- определение проекции вектора на ось;

*уметь:*

- выполнять действия над векторами;
- осуществлять разложение вектора на составляющие;
- вычислять угол между векторами, длину вектора, скалярное произведение векторов;
- составлять уравнения сферы, плоскости и прямой;
- выполнять проекцию вектора на ось;
- использовать координаты и векторы при решении математических и прикладных задач.

*Самостоятельная работа.* Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала.

## 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. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО</p>
<b>Раздел 1. 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 и логарифмы</b>	<p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам,</p>

	<p>содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты.</p> <p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p><b>Основы тригонометрии</b></p>	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.</p> <p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.</p> <p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.</p> <p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.</p>
------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Функции, их свойства и графики</b></p>	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции.</p> <p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.</p> <p>Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с</p>
----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

понятием сложной функции.

Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков.

<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<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. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p> <p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов</p>
---------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.</p>
<p><b>Раздел 2. Начала математического анализа</b></p>	
<p><b>Дифференциальное исчисление</b></p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее 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.</p> <p>Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной,</p>

	<p>формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
<b>Интегральное исчисление</b>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница. Решение задач на связь первообразной и производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
<b>Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>	
<b>Элементы комбинаторики</b>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>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</p>

	правил комбинаторики
<b>Элементы теории вероятностей</b>	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.
<b>Элементы теории математической статистики</b>	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.
<b>Раздел 4. Геометрия</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование

	<p>построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>
<p><b>Многогранники</b></p>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление</p>



	<p>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.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>
<p><b>Тела и поверхности вращения</b></p>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.</p>
<p><b>Измерения в геометрии</b></p>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с</p>

	<p>применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>
<p><b>Координаты и векторы</b></p>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем</p>

	стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.
--	-------------------------------------------------------------------------------------

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ»**

Освоение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» обеспечено наличием учебного кабинета «Математика. Прикладная математика».

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

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

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты, обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» студенты получают возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

## Перечень литературы и средств обучения

### Основная

1. Богомолов Н.В. Алгебра и начала анализа. Учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2017.
2. Богомолов Н.В. Геометрия. Учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2017.

### Дополнительная

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа: Учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений.– М.: Просвещение, 2016.
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 классы.– М.: Просвещение, 2016.
3. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов. Учебник и практикум для СПО.– М.: Юрайт, 2017.
4. Дадаян А.А. Математика: Учебник.– М.: Форум, 2017.
5. Пратусевич М.Я. и др. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Профильный уровень. – М.: Просвещение, 2017.

### Интернет-ресурсы

- [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
- [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

### Тематика самостоятельной работы

№	Наименование раздела, темы	Виды самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение	Подготовка доклада по теме.	Подготовить доклады «Применение математики в жизни», «Математика и железнодорожный транспорт»
2	Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Выполнение упражнений. Подготовка сообщения по теме.	Выполнение приближенных вычислений. Решение прикладных задач, используя теоретические положения и практические навыки о комплексных числах. Подготовить сообщения «Наука о числах», «Применение сложных процентов в экономических расчетах».
3	Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	Выполнение упражнений. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала.	Выполнять упражнения на применение свойств корней, степеней и логарифмов. Подготовить сообщение «Из истории возникновения понятия «логарифм». Выполнить работу с дополнительной литературой: [1] Глава IV, §17, стр. 94-98. Десятичные и натуральные логарифмы
4	Тема 1.3. Основы тригонометрии	Подготовка сообщения по теме. Выполнение упражнений. Изучение дополнительного материала.	Подготовить сообщение «Сферическая тригонометрия», Преобразование тригонометрических выражений. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Выполнить работу с дополнительной литературой: [4] Глава 7, §7.2, стр. 191-192. Выражение длины окружности и площади сектора через радиус и

			радианную меру центрального угла
5	Тема 1.4. Функции, их свойства и графики	Выполнение упражнений и задач. Изучение дополнительного материала	Решение задач прикладного характера. Построение графиков функций, заданных различными способами. Выполнить работу с дополнительной литературой: [4] Глава 5, §5.8-§5.10, стр. 135-140. Сумма, разность, произведение и частное функций. Сложная функция. Обратная функция Строить графики степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций. Выполнить работу с дополнительной литературой: [5] Глава I, §2, п.7, стр. 54-62. Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания
6	Тема 1.5. Уравнения и неравенства	Выполнение упражнений и решение задач	Решать показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства
7	Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Выполнение упражнений и решение задач. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала.	Выполнять упражнения на вычисление пределов и производных функций. Исследовать функции с помощью производной. Решение задач с практическим применением дифференциального исчисления. Подготовить сообщение «Производные сложных функций». Выполнить работу с дополнительной литературой: [5] Глава II, §5, п.21, стр. 133-139. Производная в физике и технике



8	Тема 2.2. Интегральное исчисление	Решение задач. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала	Решать прикладные задачи с помощью определенного интеграла. Подготовить сообщение «Практическое применение интегрального исчисления». Выполнить работу с дополнительной литературой: [1] Глава X, §59, стр. 305-310. Применение производной и интеграла к решению практических задач
9	Тема 3.1. Элементы комбинаторики	Решение задач.	Решать комбинаторные задачи.
10	Тема 3.2. Элементы теории вероятностей	Подготовка сообщения по теме. Решение задач. Изучение дополнительного материала. Подготовка реферата по теме.	Подготовить сообщение «Проявление закона больших чисел в жизни». Решение практических задач с применением вероятностных методов. Подготовить реферат на тему: «Схемы повторных испытаний Бернулли». Выполнить работу с дополнительной литературой: [4] Глава 15, §15.15, стр. 485-487. Неравенство Чебышева. Понятие о законе больших чисел
11	Тема 3.3. Элементы теории математи- ческой статистики	Подготовка сообщения по теме. Решение задач. Работа с учебником	Подготовить сообщение «Статистика и железнодорожный транспорт». Решение задач статистического характера. Выполнить работу с основной литературой: [2] Раздел IV, глава 25, §§25.2, 25.3, стр. 423-434. Статистические оценки неизвестных параметров. Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов
12	Тема 4.1. Прямые и плоскости в	Решение задач. Подготовка сообщения	Решать задачи на построение угла между скрещивающимися

	пространстве	по теме. Изучение дополнительного материала	прямыми. Подготовить сообщения на темы: «Проективная теория», «Из истории геометрии», «Неевклидова геометрия». Выполнить работу с дополнительной литературой: [4] Глава 8, §§8.3, 8.15, 8.17, стр. 240-242, 260-261, 263-266. Следствия из аксиом стереометрии. Симметрия относительно плоскости. Изображение пространственных фигур
13	Тема 4.2. Многогранники	Решение задач. Изготовление геометрических моделей. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала	Решать задачи на построение сечений. Выполнить модели многогранников. Подготовить сообщение «Полуправильные многогранники». Выполнить работу с дополнительной литературой: [6] §19, п.п. 170, 173, 175, 179, стр. 298-300, 303-305, 308-309. Изображение призмы и построение ее сечений. Центральная симметрия параллелепипеда. Симметрия прямоугольного параллелепипеда. Правильная пирамида
14	Тема 4.3. Тела и поверхности вращения	Решение задач. Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала	Решать задачи на построение сечений. Подготовить сообщение «Тела и поверхности вращения. Центр тяжести и теоремы Папа-Гульдина». Выполнить работу с дополнительной литературой: [4] Глава 13, §13.8, стр. 425-427. Вписанные и описанные многогранники
15	Тема 4.4. Измерения в геометрии	Подготовка сообщения по теме. Решение задач. Изучение	Подготовить сообщение «Равновеликие и равносторонние фигуры».

		дополнительного материала	Решать задачи на нахождение объемов многогранников и тел вращения. Выполнить работу с дополнительной литературой: [6] §21, п.п. 198, 201, стр. 345-346, 348-349. Равновеликие тела. Объемы подобных тел
16	Тема 4.5. Координаты и векторы	Подготовка сообщения по теме. Изучение дополнительного материала	Подготовить сообщения «Понятие – вектор», «Действия над векторами», «Пути развития векторного исчисления». Выполнить работу с дополнительной литературой: [4] Глава 3, §§ 3.9, 3.12, 3.13, стр. 64-65, 71-75. Разложение вектора в пространстве по трем некопланарным направлениям. Уравнение прямой на плоскости. Окружность и её уравнение

## Лист согласования

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2018-2019 учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2018-2019 учебный год по дисциплине *ОУД.03 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия*

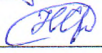
В рабочую программу внести следующие коррективы:

- 1). В связи с изменением учебных планов на основе Рекомендации по организации получения СОО в пределах освоения ООП СПО на базе ООО с учетом требований ФГОС и получаемой профессии или специальности СПО (письмо департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259) и Методических рекомендаций по реализации ФГОС СПО по ТОП-50 (письмо департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 01.03.2017 № 06-174) название дисциплины *ОУД.03 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия* изменить на *ОУД.03 Математика*.
- 2). С учетом требований ФГОС и получаемой специальности среднего профессионального образования (Приказ Минобрнауки России № 69 от 05.02.2018 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)», а также на основе примерной программы учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»), протокол № 3 от 21 июля 2015 г. в раздел рабочей программы *Тематическое планирование* внести необходимые изменения для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (см. *Приложение*).

1. В связи с подключением Филиала СамГУПС в г. Ртищево к ЭБС IPRbooks внести изменения в раздел *Перечень литературы и средств обучения*: в пункт *Дополнительная* внести: Алпатов А.В. Математика: учебное пособие для СПО. – Саратов: Профобразование, 2017.

Дополнения и изменения в рабочую программу обсуждены на заседании ЦК математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

« 31 » августа 20 18 г. (протокол № 1 ).

Председатель ЦК  / Н.С. Лукошнич

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (2018 г.)

(для специальности 32.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям))

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины *Математика* в пределах освоения СПО на базе основного общего образования (ПШКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет 261 час, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся 234 часа, промежуточная аттестация – 27 часов.

Наименование разделов и тем	Кол-во аудиторных часов (лекции, уроки)
<b>Введение</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<b>100</b>
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	10
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	16
Тема 1.4. Основы тригонометрии	30
Тема 1.3. Функции, их свойства и графики	20
Тема 1.4. Уравнения и неравенства	24
<b>Раздел 2. Начала математического анализа</b>	<b>52</b>
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	24
Тема 2.2. Интегральное исчисление	28
<b>Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>	<b>22</b>
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	4
Тема 3.2. Элементы теории вероятностей	12
Тема 3.3. Элементы теории математической статистики	6
<b>Раздел 4. Геометрия</b>	<b>58</b>
Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве	12
Тема 4.2. Многогранники	10
Тема 4.3. Тела и поверхности вращения	10
Тема 4.4. Измерения в геометрии	12
Тема 4.5. Координаты и векторы	14
<b>Итого</b>	<b>234</b>

## Лист согласования

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019-2020 учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019-2020 учебный год по дисциплине *ОУД.03 Математика*

В рабочую программу внести следующие изменения:

*Титульный лист:*

- 1) изменить *ОУД.03 Математика* на *ОУД.04 Математика* для специальностей 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство; 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог; 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).
- 2) изменить «Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с Письмом Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 г. № 06-259 и на основе Примерной программы учебной дисциплины, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3 от «21» июля 2015 г.)» на «Программа составлена в соответствии с Письмом Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 г. №06-259, на основе Примерной программы учебной дисциплины, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3 от 21 июля 2015 г.) и с учётом Рекомендаций одобренных Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3 от 25 мая 2017 г.)»

Дополнения и изменения в рабочую программу обсуждены на заседании ЦК математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

« 31 » августа 20 19 г. (протокол № 1 ).

Председатель ЦК

И. С. Луканин

## Лист согласования

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019-2020 учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019-2020 учебный год по дисциплине *ОУД.04 Математика*

В рабочую программу внести следующие изменения:

В связи с подключением филиала СамГУПС в г. Ртищево к ЭБС «BOOK.RU» внесены изменения в раздел Перечень литературы и средств обучения:

Основная

1. Башмаков М.И. Математика. – М.: КноРус, 2019.

Дополнения и изменения в рабочую программу обсуждены на заседании ЦК математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

« 19 » декабря 2019 г. (протокол № 3).

Председатель ЦК  /Н.С. Луконина/

## Лист согласования

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2020-2021 учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2020-2021 учебный год по дисциплине *ОУД.04 Математика*

В рабочую программу внести следующие изменения:

1) Титульный лист: *ОУД.04 Математика* для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Программа составлена в соответствии с Письмом Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 г. №06-259, на основе Примерной программы учебной дисциплины, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3 от 21 июля 2015 г.) и с учётом Рекомендаций одобренных Научно-методическим советом Центра профессионального образования и систем квалификаций ФГАУ «ФИРО» (протокол №3 от 25 мая 2017 г.)

2) Тематический план (см. *Приложение*).

3) Перечень литературы и средств обучения:

Основная:

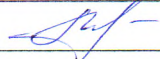
1. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник.– М.: КНОРУС, 2020.

Дополнительная:

1. Богомолов Н.В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
2. Богомолов Н.В. Геометрия: учебное пособие для СПО.– М.: Юрайт, 2020.

Дополнения и изменения в рабочую программу обсуждены на заседании ЦК математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

« 31 » августа 20 20 г. (протокол № 1 ).

Председатель ЦК  И.С. Саваста



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (2020 г.)

(для специальностей 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог)

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.04 *Математика* в пределах освоения СПО на базе основного общего образования (НПКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет 355 часов, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся 237 часов; внеаудиторная самостоятельная работа студентов 118 часов.

Наименование разделов и тем	Максимальная нагрузка	Кол-во аудиторных часов	Самостоятельная работа
<b>Введение</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 1. Алгебра</b>	<b>149</b>	<b>100</b>	<b>49</b>
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	14	10	4
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	26	16	10
Тема 1.4. Основы тригонометрии	46	30	16
Тема 1.3. Функции, их свойства и графики	30	20	10
Тема 1.4. Уравнения и неравенства	33	24	9
<b>Раздел 2. Начала математического анализа</b>	<b>80</b>	<b>54</b>	<b>26</b>
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	36	26	12
Тема 2.2. Интегральное исчисление	42	28	14
<b>Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>12</b>
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	6	4	2
Тема 3.2. Элементы теории вероятностей	18	12	6
Тема 3.3. Элементы теории математической статистики	10	6	4
<b>Раздел 4. Геометрия</b>	<b>88</b>	<b>59</b>	<b>29</b>
Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве	18	12	6
Тема 4.2. Многогранники	15	10	5
Тема 4.3. Тела и поверхности вращения	16	10	6
Тема 4.4. Измерения в геометрии	18	12	6
Тема 4.5. Координаты и векторы	21	15	6
<b>Итого</b>	<b>355</b>	<b>237</b>	<b>118</b>