

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
КАНАШСКИЙ ФИЛИАЛ ФИНУНИВЕРСИТЕТА

Утверждаю

Заместитель директора по

учебно-производственной работе

 Т.М. Суханова/

« 30 » июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОДП.09. МАТЕМАТИКА

по специальности

38.02.02 Страхование (по отраслям)

Канаш - 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», и 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 Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-3).

Разработчик: Васильева Е.Н., преподаватель Канашского филиала Финуниверситета.

Рецензент: Косолапов Геннадий Иванович, директор Канашского педагогического колледжа Минобразования Чувашии.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссии общих гуманитарных, социально-экономических и естественно-научных дисциплин.

Протокол № 08 от «22» июня 2022 года

Председатель:  /Э.П. Платонова /

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ОДП.09. «Математика»
по специальности 38.02.02 Страхование дело (по отраслям)

Рецензент: Косолапов Геннадий Иванович, директор Канашского педагогического колледжа
Минобразования Чувашии.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-3).

Включает в себя: общую характеристику рабочей программы учебной дисциплины (место дисциплины в структуре основной образовательной программы, цель и планируемые результаты освоения дисциплины); структуру и содержание учебной дисциплины (объем учебной дисциплины и виды учебной работы, тематический план и содержание учебной дисциплины); условия реализации программы учебной дисциплины (материально-техническое обеспечение, информационное обеспечение реализации программы); контроль и оценку результатов освоения дисциплины.

Максимальная учебная нагрузка – 363 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка – 242 часа;
- самостоятельная работа – 121 час.

Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Содержание дисциплины соответствует требованиям к знаниям, умениям по дисциплине согласно образовательной программе по специальности 38.02.02 Страхование дело (по отраслям).

Условия реализации программы учебной дисциплины соответствуют современным условиям профессиональной деятельности выпускника.

Рекомендуемое информационное обеспечение соответствует актуальности и современности.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» может быть рекомендована для применения в учебном процессе по специальности 38.02.02 Страхование дело (по отраслям).

Дата 30.06.2022

Подпись



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ООП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-3).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

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

В рабочую 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.

Рабочая программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ООП СПО на базе основного общего образования.

1.2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

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

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.

При освоении специальностей СПО социально-экономического профиля математика изучается как профильная учебная дисциплина.

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.

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-функциональными 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.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ООП СПО с получением среднего общего образования.

В разделе программы «Тематический план и содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики как профильной учебной дисциплины, контролю не подлежит.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

В учебном плане образовательной программы среднего профессионального образования «Математика» входит в состав профильных учебных дисциплин общеобразовательного учебного цикла.

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 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;
- 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|--|---------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 363 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 242 |
| в том числе: | |
| практические занятия | 120 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 121 |
| в том числе | |
| решение задач | 121 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 18 |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Уровень освоения |
|--|---|---------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение | Роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО. | 2 | 1,2 |
| Раздел 1. | Алгебра. | 38 | |
| Тема 1.1. Развитие понятия о числе. | Содержание учебного материала | 10 | 1,2,3 |
| | 1. Целые и рациональные числа. Действительные числа. <i>Приближенные вычисления.</i> | | |
| | 2. <i>Комплексные числа.</i> | | |
| | В том числе, практических занятий | 6 | |
| | 1. Практическое занятие «Арифметические действия над числами, сравнение числовых выражений» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной)» | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Приближенные вычисления и решения прикладных задач» | 2 | |
| Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы. | Содержание учебного материала | 28 | 1,2,3 |
| | 1. Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. | | |
| | 2. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. <i>Свойства степени с действительным показателем.</i> | | |
| | 3. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. | | |
| | 4. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. | | |
| | 5. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений. | | |
| | В том числе, практических занятий | 18 | |
| | 1. Практическое занятие «Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Решение иррациональных уравнений» | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени» | 2 | |
| | 4. Практическое занятие «Решение показательных уравнений» | 2 | |
| | 5. Практическое занятие «Нахождение значений логарифма по произвольному основанию» | 2 | |
| | 6. Практическое занятие «Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов» | 2 | |

| | | | |
|---|---|----|-------|
| | 7.Практическое занятие «Логарифмирование и потенцирование выражений» | 2 | |
| | 8. Практическое занятие «Решение логарифмических уравнений» | 2 | |
| | 9. Практическое занятие «Решение прикладных задач» | 2 | |
| Раздел 2 | Функции, их свойства и графики. | 18 | |
| Тема 2.1. Функции, их свойства и графики. | Содержание учебного материала | 10 | 1,2,3 |
| | 1.Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. | | |
| | 2.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. | | |
| | 3.Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). <i>Понятие о непрерывности функции.</i> | | |
| | 4.Обратные функции. <i>Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</i> | | |
| | В том числе, практических занятий | 6 | |
| | 1. Практическое занятие «Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Непрерывные и периодические функции» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин» | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Обратные функции и их графики» | 2 | |
| Тема 2.2. Степенные, показательные, логарифмические функции. | Содержание учебного материала | 8 | 1,2,3 |
| | 1.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. | | |
| | В том числе, практических занятий | 6 | |
| | 1. Практическое занятие «Преобразования графика функции. Прикладные задачи» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Показательные уравнения и неравенства» | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Логарифмические уравнения и неравенства» | 2 | |
| Раздел 3. | Основы тригонометрии | 34 | |
| Тема 3.1. Основные понятия. | Содержание учебного материала | 4 | 1,2,3 |
| | 1.Радиианная мера угла. Вращательное движение. | | |
| | 2. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. | | |
| | В том числе, практических занятий | 2 | |

| | | | |
|---|--|----|-------|
| | 1. Практическое занятие «Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой» | 2 | |
| Тема 3.2. Основные тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. | Содержание учебного материала | 16 | 1,2,3 |
| | 1. Основные тригонометрические тождества. | | |
| | 2. Формулы приведения. | | |
| | 3. Формулы сложения. Формулы удвоения. | | |
| | 4. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. | | |
| | 5. <i>Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i> | | |
| | В том числе, практических занятий | 6 | |
| | 1. Практическое занятие «Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение» | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму» | 2 | |
| Тема 3.3. Тригонометрические уравнения и неравенства | Содержание учебного материала | 14 | 1,2,3 |
| | 1. Определения тригонометрических функций, их свойства и графики. | | |
| | 2. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. | | |
| | 3. Простейшие тригонометрические уравнения. | | |
| | 4. <i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i> | | |
| | В том числе, практических занятий | 6 | |
| | 1. Практическое занятие «Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства» | 2 | |
| 3. Практическое занятие «Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи» | 2 | | |
| Раздел 4. | Начала математического анализа. | 40 | |
| Тема 4.1. Последовательности. | Содержание учебного материала | 6 | 1,2,3 |
| | 1. Способы задания и свойства числовых последовательностей. <i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</i> | | |
| | 2. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | | |
| | В том числе, практических занятий | 2 | |
| | 1. Практическое занятие «Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия» | 2 | |
| Тема 4.2. | Содержание учебного материала | 20 | 1,2,3 |

| | | | |
|---|---|----|-------|
| Производная. | 1. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. | | |
| | 2. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. <i>Производные обратной функции и композиции функций.</i> | | |
| | 3. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. | | |
| | 4. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | | |
| | 5. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. | | |
| | В том числе, практических занятий | 10 | |
| | 1. Практическое занятие «Производная: механический и геометрический смысл производной» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций» | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Уравнение касательной в общем виде» | 2 | |
| | 4. Практическое занятие «Исследование функции с помощью производной» | 2 | |
| | 5. Практическое занятие «Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции» | 2 | |
| Тема 4.3. Первообразная и интеграл. | Содержание учебного материала | 14 | 1,2,3 |
| | 1. Первообразная и интеграл. | | |
| | 2. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. | | |
| | 3. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | | |
| | В том числе, практических занятий | 8 | |
| | 1. Практическое занятие «Первообразная» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Интеграл» | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Теорема Ньютона—Лейбница» | 2 | |
| 4. Практическое занятие «Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей» | 2 | | |
| Раздел 5. | Комбинаторика, теория вероятностей и статистика. | 24 | |
| Тема 5.1. Элементы комбинаторики | Содержание учебного материала | 12 | 1,2,3 |
| | 1. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. | | |
| | 2. Решение задач на перебор вариантов. | | |
| | 3. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. | | |
| | 4. Треугольник Паскаля. | | |
| | В том числе, практических занятий | 4 | |

| | | | |
|---|--|----|-------|
| | 1. Практическое занятие «Правила комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки. Решение комбинаторных задач» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи» | 2 | |
| Тема 5.2. Элементы теории вероятностей | Содержание учебного материала | 8 | 1,2,3 |
| | 1. Событие, вероятность события, сложение вероятностей. | | |
| | 2. <i>Понятие о независимости событий. Умножение вероятностей.</i> | | |
| | 3. <i>Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i> | | |
| | В том числе, практических занятий | 2 | |
| | 1. Практическое занятие «Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи» | 2 | |
| Тема 5.3. Элементы математической статистики | Содержание учебного материала | 4 | 1,2,3 |
| | 1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), <i>генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</i> | | |
| | В том числе, практических занятий | 2 | |
| | 1. Практическое занятие «История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Представление числовых данных. Прикладные задачи» | 2 | |
| Раздел 6. | Геометрия | 66 | |
| Тема 6.1. Прямые и плоскости в пространстве. | Содержание учебного материала | 18 | 1,2,3 |
| | 1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. | | |
| | 2. Параллельность плоскостей. | | |
| | 3. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. | | |
| | 4. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. | | |
| | 5. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.</i> | | |
| | В том числе, практических занятий | 8 | |
| | 1. Практическое занятие «Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости» | 2 | |
| 2. Практическое занятие «Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах» | 2 | | |

| | | | |
|---|--|----|-------|
| | 3. Практическое занятие «Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве» | 2 | |
| | 4. Практическое занятие «Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур» | 2 | |
| Тема 6.2. Многогранники. | Содержание учебного материала | 10 | 1,2,3 |
| | 1. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. | | |
| | 2. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). | | |
| | 3. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. | | |
| | В том числе, практических занятий | 4 | |
| | 1. Практическое занятие «Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников» | 2 | |
| 2. Практическое занятие «Площадь поверхности. Вычисление площадей многогранников» | 2 | | |
| Тема 6.3. Тела и поверхности вращения. | Содержание учебного материала | 10 | 1,2,3 |
| | 1. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. | | |
| | 2. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. | | |
| | В том числе, практических занятий | 6 | |
| | 1. Практическое занятие «Площадь поверхности тел вращения» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Вычисление площадей тел вращения» | 2 | |
| 3. Практическое занятие «Симметрия тел вращения» | 2 | | |
| Тема 6.4. Измерения в геометрии. | Содержание учебного материала | 12 | 1,2,3 |
| | 1. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. | | |
| | 2. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. | | |
| | 3. Формулы объема шара и площади сферы. | | |
| | 4. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. | | |
| | В том числе, практических занятий | 4 | |
| | 1. Практическое занятие «Вычисление площадей и объемов многогранников» | 2 | |
| 2. Практическое занятие «Вычисление площадей и объемов тел вращения» | 2 | | |
| Тема 6.5. | Содержание учебного материала | 16 | 1,2,3 |

| | | | |
|---|---|----|-------|
| Координаты и векторы. | 1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. | | |
| | 2. 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. | | |
| | 3. Скалярное произведение векторов. | | |
| | 4. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. | | |
| | В том числе, практических занятий | 8 | |
| | 1. Практическое занятие «Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Векторы. Действия с векторами. Действия с векторами, заданными координатами. | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Скалярное произведение векторов» | 2 | |
| | 4. Практическое занятие «Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии» | 2 | |
| Раздел 7. | Уравнения и неравенства. | 20 | |
| Тема 7.1. Уравнения и системы уравнений. | Содержание учебного материала | 10 | 1,2,3 |
| | 1. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. | | |
| | 2. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). | | |
| | В том числе, практических занятий | 6 | |
| | 1. Практическое занятие «Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений» | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Использование свойств и графиков функций для решения уравнений» | 2 | |
| Тема 7.2 Неравенства. | Содержание учебного материала | 6 | 1,2,3 |
| | 1. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. | | |
| | В том числе, практических занятий | 4 | |
| | 1. Практическое занятие «Использование свойств функций для решения неравенств» | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Использование графиков функций для решения неравенств» | 2 | |
| Тема 7.3. Использование свойств и графиков | Содержание учебного материала | 4 | 1,2,3 |
| | 1. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | | |

| | | | |
|---|--|-----|--|
| функций при решении уравнений и неравенств. | 2. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. | | |
| | В том числе, практических занятий | 2 | |
| | 1. Практическое занятие «Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств» | 2 | |
| Итого | | 242 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. Репродуктивный (выполнение деятельности под руководством);
3. Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено следующее специальное помещение:

кабинет математики, оснащенный

оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, рабочее место преподавателя, комплекты заданий для тестирования и контрольных работ, измерительные и чертёжные инструменты;

техническими средствами обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением Microsoft Office, мультимедийное оборудование, экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Башмаков, М. И. Математика : учебник / М. И. Башмаков. – 2-е изд. стер. – Москва : КноРус, 2022. – 394 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-406-09589-8. – URL: <https://book.ru/book/943210>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-012592-3. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>

2. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике : учебное пособие / А. А. Дадаян. – 3-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-803-8. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1362444>

3.2.3. Информационные ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>
2. Cleverstudents.ru - доступная математика: <http://www.cleverstudents.ru/>
3. Математические формулы, таблицы и справочные материалы: <http://www.mathprofi.ru/>
4. SolverBook - собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач: <http://ru.solverbook.com/>
5. Справочный портал: <https://www.calc.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов(на уровне учебных действий) | Критерии оценки | Методы оценки |
|-------------------------------|--|--|---|
| Введение | 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 | Полнота продемонстрированных знаний и умение применять их при выполнении практических работ. | Оценка результатов выполнения практических проверочных заданий. |
| АЛГЕБРА | | | |
| Развитие понятия о числе | Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы) | Оценка «5» ставится при полноте ответа или решения в объеме 90% - 100%. | Оценка результатов тестирования. |
| Корни, степени, логарифмы | Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты | Оценка «4» ставится при полноте ответа или решения в объеме 70% - 89%. Оценка «3» ставится при полноте ответа или решения в объеме 51% - 69%. | Оценка результатов выполнения домашних заданий. |
| Преобразование алгебраических | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. | Оценка «2» ставится при полноте ответа или решения в объеме 50% и | Оценка результатов проведения экзамена. |

| | | | |
|--|--|--------|--|
| выражений | Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений | менее. | |
| ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ | | | |
| Основные понятия | 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 | | |
| Основные тригонометрические тождества | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них | | |
| Преобразования простейших тригонометрических выражений | Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения | | |
| Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств | | |
| Арксинус, арккосинус, арктангенс числа | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений | | |
| ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ | | | |
| Функции. Понятие о непрерывности функции | Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значе- | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | ний функции | | |
| Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | <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> | | |
| Обратные функции | <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.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции</p> | | |
| Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции | <p>Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике по ее координатам 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>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</p> <p>Выполнение преобразования графиков</p> | | |
| НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА | | | |
| Последовательности | <p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>Ознакомление с понятием предела последовательности.</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> | | |
| Производная и ее применение | <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 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> | | |
| Первообразная и интеграл | <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> | | |
| УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА | | | |
| Уравнения и систем уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными | <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систему 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> | | |
| ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ | | | |
| Основные понятия комбинаторики | <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> | | |
| Элементы теории вероятностей | <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> | | |
| Представление данных (таблицы, диаграммы, графики) | <p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p> | | |
| ГЕОМЕТРИЯ | | | |
| Прямые и плоскости в пространстве | <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 проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p> | | |
| <p>Многогранники</p> | <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, развертки многогранников, 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 многогранни-</p> | | |

| | | | |
|-----------------------------|--|--|--|
| | <p>ков.</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> | | |
| Тела и поверхности вращения | <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> | | |
| Измерения в геометрии | <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> | | |
| Координаты и векторы | <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,</p> | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>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> | | |
|--|--|--|--|