

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

(подпись) (И. О. Фамилия)

« 23 » май 2022 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« 25 » май 2023 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« 27 » май 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)





« 26 » июль 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|--------------------|--|
| Дисциплина: | Математика |
| Индекс дисциплины: | ПД.01 |
| Специальность: | 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях |
| Форма обучения: | очная |
| Курс(ы): | 1 |
| Семестр(ы): | 1, 2 |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413

Разработчик Т.В. Коваленко, преподаватель ИИ (СПО).

| Рассмотрено на заседании | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---|-------------------------------|-------------------------|---|
| предметно-цикловой комиссии | | | методического совета ИИ (СПО) | | |
| Дата, номер протокола | ФИО председателя ПЦК | Подпись председателя ПЦК | Дата, номер протокола | ФИО председателя совета | Подпись председателя совета |
| Протокол от 27.04.22 № 06 | Е.В. Коваленко |  | Протокол от 12.05.2022 № 06 | Чурилина И.В. |  |
| Протокол от 25.04.2023 № 06 | Е.В. Коваленко |  | Протокол от 25.05.2023 № 05 | Чурилина И.В. |  |
| Протокол от 23.04.24 № 06 | Е.В. Коваленко |  | Протокол от 23.05.2024 № 06 | Табеева А.Н. |  |
| Протокол от 12.05.25 № 06 | Коваленко Е.В. |  | Протокол от 23.05.25 № 02 | Сурин Е.А. |  |

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. Пояснительная записка | 4 |
| 2. Требования к результатам освоения по дисциплине «Математика» | 5 |
| 3. Тематический план и содержание рабочей программы дисциплины «Математика» | 7 |
| 4. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Математика» | 14 |
| 5. Характеристика и контроль основных видов учебной деятельности по дисциплине «Математика» | 16 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Математика» предназначена для изучения в Индустриальном институте (СПО) УГТУ, реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы 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 дисциплины «Математика», с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной ФУМО по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16-з).

Содержание рабочей программы дисциплины «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.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: профильная дисциплина общеобразовательной подготовки.

Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 351 час, в том числе:

для очной формы обучения:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа;

самостоятельной работы обучающегося 117 часов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

В рамках освоения содержания дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», обеспечивается достижение обучающимися следующих результатов:

• Личностных:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; 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, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 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 их достижения.

- **предметных:**

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- 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 умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

| | Наименование разделов и тем | Максимальная нагрузка студентов | Количество аудиторных часов | | | Самостоятельная работа студента |
|-----------|---|---------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------|---------------------------------|
| | | | Всего | Теорет. обучение | Практические | |
| 1. | Введение | | | | | |
| 2. | Развитие понятия о числе | 16 | 12 | 10 | 2 | 4 |
| | 1. Целые и рациональные числа. Действительные числа. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Арифметические действия над числами. | | 2 | 2 | | |
| | 3. Приближённые вычисления. | | 2 | 2 | | |
| | 4. Абсолютная и относительная погрешности вычислений. | | 2 | 2 | | |
| | 5. Комплексные числа. | | 2 | 2 | | |
| | 6. Практическая работа № 1 «Понятие множества чисел» | | 2 | | 2 | |
| | Входной контроль | 2 | 2 | 2 | | |
| 3. | Функции, их свойства и графики. | 18 | 14 | 12 | 2 | 4 |
| | 1. Функция. Способы её задания. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Графики функции. Свойства функции. | | 2 | 2 | | |
| | 3. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. | | 2 | 2 | | |
| | 4. График обратной функции. | | 2 | 2 | | |
| | 5. Сложная функция (композиция). Преобразования графиков функций. | | 2 | 2 | | |
| | 6. Преобразование графиков функций. | | 2 | 2 | | |
| | 7. Практическая работа № 2 «Функции». | | 2 | | 2 | |
| 4. | Корни, степени и логарифмы. | 62 | 44 | 38 | 6 | 18 |
| | 1. Корни натуральной степени из числа и их свойства. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, x свойства и графики. | | 2 | 2 | | |
| | 3. Тождественные преобразования иррациональных выражений. | | 2 | 2 | | |
| | 4. Степени с рациональными показателями, их свойства. | | 2 | 2 | | |

| | | | | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | 5. Степени с действительными показателями, их свойства. | | 2 | 2 | | |
| | 6. Степенная функция. | | 2 | 2 | | |
| | 7. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень. | | 2 | 2 | | |
| | 8. Практическая работа № 3 «Тождественные преобразования выражений, содержащих степени и корни» | | 2 | | 2 | |
| | 9. Иррациональные уравнения. | | 2 | 2 | | |
| | 10. Показательная функция. | | 2 | 2 | | |
| | 11. Показательные уравнения. | | 2 | 2 | | |
| | 12. Показательные неравенства. | | 2 | 2 | | |
| | 13. Показательные уравнения и неравенства. | | 2 | 2 | | |
| | 14. Практическая работа № 4 «Решение показательных и иррациональных уравнений и неравенств». | | 2 | | 2 | |
| | 15. Логарифм. Правила действий с логарифмами. | | 2 | 2 | | |
| | 16. Логарифмическая функция. | | 2 | 2 | | |
| | 17. Свойства логарифмов. | | 2 | 2 | | |
| | 18. Переход к новому основанию | | 2 | 2 | | |
| | 19. Логарифмические уравнения | | 2 | 2 | | |
| | 20. Логарифмические неравенства | | 2 | 2 | | |
| | 21. Логарифмические уравнения и неравенства. | | 2 | 2 | | |
| | 22. Практическая работа № 5 «Логарифмы. Решение логарифмических уравнений и неравенств» | | 2 | | 2 | |
| 5. | Основы тригонометрии. | 52 | 32 | 26 | 6 | 20 |
| | 1. Радианная мера угла. Вращательное движение. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества, | | 2 | 2 | | |
| | 3. Тригонометрические функции числового аргумента | | 2 | 2 | | |
| | 4. Практическая работа № 6 | | 2 | | 2 | |

| | | | | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| | «Тригонометрические функции числового аргумента» | | | | | |
| | 5. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. | | 2 | 2 | | |
| | 6. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. | | 2 | 2 | | |
| | 7. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. | | 2 | 2 | | |
| | 8. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | | 2 | 2 | | |
| | 9. Практическая работа № 7 «Преобразование тригонометрических выражений» | | 2 | | 2 | |
| | 10. Преобразования простейших тригонометрических выражений. | | 2 | 2 | | |
| | 11. Преобразования тригонометрических выражений. | | 2 | 2 | | |
| | 12. Тригонометрические функции. | | 2 | 2 | | |
| | 13. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. | | 2 | 2 | | |
| | 14. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. | | 2 | 2 | | |
| | 15. Методы решения тригонометрических уравнений. | | 2 | 2 | | |
| | 16. Практическая работа № 8 «Простейшие тригонометрические уравнения» | | 2 | | 2 | |
| 6. | Прямые и плоскости в пространстве. | 22 | 12 | 8 | 4 | 10 |
| | 1. Аксиомы стереометрии. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Параллельность прямых и плоскостей. | | 2 | 2 | | |

| | | | | | | |
|-----------|--|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | 3. Практическая работа № 9 «Параллельность прямых и плоскостей» | | 2 | | 2 | |
| | 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей. | | 2 | 2 | | |
| | 5. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей. | | 2 | 2 | | |
| | 6. Практическая работа № 10 «Перпендикулярность в пространстве» | | 2 | | 2 | |
| 7. | Многогранники и круглые тела | 28 | 18 | 12 | 6 | 10 |
| | 1. Призма. Параллелепипед. Формулы площади поверхности. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Пирамида. Формула площади поверхности. Симметрия в пространстве. Правильные многогранники | | 2 | 2 | | |
| | 3. Практическая работа № 11 «Многогранники» | | 2 | | 2 | |
| | 4. Цилиндр и конус. Формулы площади поверхности. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. | | 2 | 2 | | |
| | 5. Практическая работа № 12 «Круглые тела» | | 2 | | 2 | |
| | 6. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. | | 2 | 2 | | |
| | 7. Объём пирамиды и конуса. | | 2 | 2 | | |
| | 8. Практическая работа № 13 «Объём прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса» | | 2 | | 2 | |
| | 9. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел. | | 2 | 2 | | |
| 8. | Координаты и векторы. | 16 | 10 | 6 | 4 | 6 |
| | 1. Векторы в пространстве. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Прямоугольная система координат в пространстве | | 2 | 2 | | |
| | 3. Практическая работа № 14 «Векторы в пространстве» | | 2 | | 2 | |

| | | | | | | |
|------------|--|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | 4.Метод координат в пространстве. | | 2 | 2 | | |
| | 5.Практическая работа № 15 «Метод координат» | | 2 | | 2 | |
| 9. | Производная | 48 | 28 | 22 | 6 | 20 |
| | 1. Предел последовательности. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. | | 2 | 2 | | |
| | 3. Предел функции, основные свойства и правила вычисления. | | 2 | 2 | | |
| | 4.Практическая работа № 16 «Пределы» | | 2 | | 2 | |
| | 5. Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл. | | 2 | 2 | | |
| | 6. Вычисление производных. | | 2 | 2 | | |
| | 7. Правила дифференцирования. Таблица производных. | | 2 | 2 | | |
| | 8. Практическая работа № 17 «Дифференцирование выражений» | | 2 | | 2 | |
| | 9. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | | 2 | 2 | | |
| | 10. Производные обратной функции и композиции функции. | | 2 | 2 | | |
| | 11.Дифференцирование элементарных функций. | | 2 | 2 | | |
| | 12. Дифференцирование сложных функций. | | 2 | 2 | | |
| | 13. Исследование функции и построение графиков с помощью производной. | | 2 | 2 | | |
| | 14. Практическая работа № 18 «Применение производной к исследованию функций и построению графиков» | | 2 | | 2 | |
| 10. | Интеграл и его применение | 26 | 18 | 12 | 6 | 8 |
| | 1.Первообразная. Неопределенный интеграл. | | 2 | 2 | | |
| | 2.Способы вычисления неопределенного интеграла | | 2 | 2 | | |
| | 3. Способы нахождения неопределенного интеграла | | 2 | 2 | | |
| | 4. Практическая работа № 19 | | 2 | | 2 | |

| | | | | | | |
|------------|--|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| | «Способы вычисления неопределенного интеграла» | | | | | |
| | 5. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. | | 2 | 2 | | |
| | 6. Вычисления определенного интеграла. | | 2 | 2 | | |
| | 7. Практическая работа № 20 «Вычисление определенного интеграла» | | 2 | | 2 | |
| | 8. Решение задач на применение интеграла в физике и геометрии | | 2 | 2 | | |
| | 9. Практическая работа № 21 «Решение задач на применение интеграла» | | 2 | | 2 | |
| 11. | Комбинаторика | 14 | 10 | 8 | 2 | 4 |
| | 1. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Решение комбинаторных задач. | | 2 | 2 | | |
| | 3. Статистическая обработка данных | | 2 | 2 | | |
| | 4. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля. | | 2 | 2 | | |
| | 5. Практическая работа № 22 «Элементы комбинаторики» | | 2 | | 2 | |
| 12. | Элементы теории вероятностей и математической статистики | 13 | 8 | 6 | 2 | 5 |
| | 1. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Классическое определение вероятности. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. | | 2 | 2 | | |
| | 3. Понятие о законе больших чисел. Статистическая обработка данных. | | 2 | 2 | | |
| | 4. Практическая работа № 23 | | 2 | | 2 | |

| | | | | | | |
|------------|---|------------|------------|------------|-----------|------------|
| | «Решение задач на вычисление вероятности» | | | | | |
| 13. | Уравнения и неравенства | 30 | 22 | 18 | 4 | 8 |
| | 1.Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения. | | 2 | 2 | | |
| | 2. Общие методы решений уравнений. | | 2 | 2 | | |
| | 3. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. | | 2 | 2 | | |
| | 4.Решение показательных, логарифмических уравнений, систем. | | 2 | 2 | | |
| | 5. Решение показательных, логарифмических неравенств, систем. | | 2 | 2 | | |
| | 6.Практическая работа № 24 «Основные приёмы и методы решений уравнений, неравенств, систем» | | 2 | | 2 | |
| | 7. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. | | 2 | 2 | | |
| | 8. Решение рациональных, иррациональных уравнений, неравенств, систем. | | 2 | 2 | | |
| | 9. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. | | 2 | 2 | | |
| | 10.Задачи с параметрами. | | 2 | 2 | | |
| | 11. Практическая работа № 25 «Решение уравнений и неравенств» | | 2 | | 2 | |
| 14. | Повторение материала | 4 | 4 | 4 | | - |
| | 1. Повторение (геометрия) | | 2 | 2 | | |
| | 2. Повторение (математический анализ) | | 2 | 2 | | |
| | Экзамен | | | | | |
| | Всего: | 351 | 234 | 184 | 50 | 117 |

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики, учебного кабинета дисциплин естественно - научного и профессионального циклов.

Оборудование кабинета математики: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, стенды, таблицы, учебно - методическая документация.

Оборудование кабинета дисциплин естественно - научного и профессионального циклов: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, учебно - методическая документация

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 544 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-012592-3. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891827>
- 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. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1362444>
- Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 204 с. – (Среднее профессиональное образование). – DOI 10.12737/1002604. – ISBN 978-5-16-014744-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1906092>
- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-05-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=372717>
- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-34-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380017>
- Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. – Саратов : Профобразование, 2021. – 288 с. – ISBN 978-5-4488-0941-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/99917>

Дополнительные источники:

- Шипова, Л. И. Математика : учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 238 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014561-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=359850>
- Математика : учебное пособие / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитонов ; под редакцией М. М. Чернецова. – 3-е изд. – Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. – 336 с. – ISBN 978-5-93916-959-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/122921>

5. ХАРАКТЕРИСТИКА И КОНТРОЛЬ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---------------------|---|---|
| Введение | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО | Устный опрос. |

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) | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение) |
| 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 | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, зачет, устные опросы, решение задач, дифференцированная самостоятельная работа. |

| | | |
|--|---|--|
| | 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 | |
| Преобразование алгебраических выражений | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений | Самостоятельная работа, практическая работа. Решение задач. |

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. | Устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение) |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| | 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 | Устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение) |
| 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 | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа. Устные опросы, решение задач, тестирование, зачет |
| Простейшие тригонометрические уравне- | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших | Самостоятельная работа в вариативных парах, |

| | | |
|---|--|--|
| ния и неравенства | 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 | практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| 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 | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |

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 значений функции | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | 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 | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| Обратные функции | Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции</i> , нахождение ее <i>области определения и области значений</i> . Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |

| | | |
|--|---|--|
| | понятием сложной функции | |
| Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические 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. | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| | Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

| | | |
|------------------------------------|--|--|
| Последовательности | Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| Производная и ее применение | Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее | Самостоятельная работа в вариативных парах, |

| | | |
|---------------------------------|--|---|
| | <p>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. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. 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> | <p>практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</p> |
| Первообразная и интеграл | <p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. 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> | <p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</p> |

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

| | | |
|---|--|---|
| Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными | <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> | <p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</p> |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| | <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.</p> <p>Повторение основных приемов решения</p> | <p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся</p> |

| | | |
|--|--|--------------|
| | <p>систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>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.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.</p> <p>Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p> | (сообщение). |
|--|--|--------------|

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. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p> | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| Элементы теории вероятностей | <p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p> | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| 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> | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |

ГЕОМЕТРИЯ

| | | |
|--|---|--|
| Прямые и плоскости в пространстве | <p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на</p> | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, |
|--|---|--|

| | | |
|----------------------------|--|--|
| | <p>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.</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> | устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| | <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений.</p> <p>Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.</p> <p><i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p> | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| Многогранники | <p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и</p> | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная |

| | | |
|------------------------------------|--|---|
| | <p>моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.</p> <p>Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p> | <p>работа обучающихся (сообщение).</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> | <p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</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. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p> | <p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</p> |
| Координаты и | <p>Ознакомление с понятием вектора.</p> | <p>Самостоятельная работа в</p> |

| | | |
|----------------------------|--|--|
| векторы | Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. | вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| | <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p> | Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение). |

Итоговые результаты обучения по дисциплине проверяются на промежуточной аттестации.