

Приложение  
к ОПОП-П по  
специальности  
10.02.05 Обеспечение  
информационной  
безопасности  
автоматизированных систем

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ПУП.01 Математика*

по специальности среднего профессионального образования  
10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем

Омск, 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» .....                                   | 3   |
| 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины «Математика» .....                                                   | 7   |
| 3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины .....                                                          | 204 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины ... <b>Ошибка!</b><br><b>Закладка не определена.</b> | 6   |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Математика» является частью обязательной частью в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы.

Общеобразовательная дисциплина «Математика» изучается на базовом уровне в общеобразовательном цикле учебного плана основной профессиональной образовательной программы по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем.

## **1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины**

### **Цели и задачи дисциплины:**

- 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.

### 1.3. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины «Математика»

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Дисциплинарные (предметные)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                             | ЛР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОК 01.<br>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | ЛР 2.<br>Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</li> <li>– 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;</li> <li>– развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</li> <li>– 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;</li> <li>– готовность и способность к</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</li> <li>– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</li> <li>– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</li> </ul> |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | общественных организаций                                                                                                                                                                         | <p>образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>– готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p> <p>– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОК 02.<br>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач | ЛР 13.<br>Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности | <p>– 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;</p> <p>– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p>                                                                                                                       | <p>– 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;</p> <p>– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций,</p> |

|                                                                       |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| профессиональной деятельности                                         |                                                                                                                                                                 | <p>– 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;</p> <p>– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p>                                                      | использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | ЛР. 17 Признающий ценность непрерывного образования с учетом перспектив личностного и профессионального роста, социально-экономического развития Омской области | <p>– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>– 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;</p> <p>– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p> | <p>– 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;</p> <p>– 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</p> |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                           |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p> |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы (очная форма обучения)                 | Объем в часах |
|-----------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b> | 320           |
| <b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>             | 288           |
| в т. ч.:                                                  |               |
| лекции                                                    | 0             |
| практические занятия                                      | 288           |
| курсовые работы                                           | 0             |
| консультации                                              | 14            |
| Самостоятельная работа                                    | -             |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                           | 18            |

### 2.2. Тематический план учебной дисциплины «Математика» (очная форма обучения)

| Тема                                                | Количество часов |       |                 |                 |       |     |                |
|-----------------------------------------------------|------------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-----|----------------|
|                                                     | Всего            | Лекц. | Практи. занятия | Курсовая работа | Конс. | СРС | Промеж. аттест |
| <b>Введение</b>                                     |                  |       |                 |                 |       |     |                |
| Цели и задачи математики при освоении специальности | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| Числа и вычисления. Выражения и их преобразования   | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| Уравнения и неравенства. Системы уравнений          | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| Входной контроль                                    | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| <b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>           |                  |       |                 |                 |       |     |                |
| 1.1. Множества.                                     | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| 1.2. Элементы математической логики                 | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| 1.3 Целые и рациональные числа.                     | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| 1.4 Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия  | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| 1.5 Действительные числа.                           | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| 1.6 Приближенные вычисления.                        | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| 1.7 Комплексные числа.                              | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| 1.8 Комплексные числа.                              | 4                |       | 2               |                 | 2     |     |                |
| 1.9 Контрольная работа №1                           | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| <b>Раздел 2. Корни, степени и логарифмы</b>         |                  |       |                 |                 |       |     |                |
| 2.1 Корни натуральной степени.                      | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |
| 2.2 Вычисление и сравнение корней.                  | 2                |       | 2               |                 |       |     |                |

|                                                                     |   |  |   |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|--|--|--|
| 2.3 Решение иррациональных уравнений.                               | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.4 Решение иррациональных уравнений.                               | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.5 Иррациональные неравенства                                      | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.6 Степени с рациональными показателями.                           | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.7 Степени с действительными показателями.                         | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.8 Решение показательных уравнений.                                | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.9 Решение показательных уравнений.                                | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.10 Решение простейших показательных неравенств                    | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.11 Логарифм. Логарифм числа.                                      | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.12 Правила действий с логарифмами.                                | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.13 Преобразование алгебраических выражений.                       | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.14 Логарифмирование и потенцирование выражений.                   | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.15 Решение логарифмических уравнений.                             | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.16 Решение простейших логарифмических уравнений                   | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.17 Приближенные вычисления и решения прикладных задач.            | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 2.18 Контрольная работа №2                                          | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| <b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>                  |   |  |   |  |  |  |  |
| 3.1 Аксиомы стереометрии.                                           | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 3.2 Взаимное расположение двух прямых в пространстве.               | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 3.3 Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.   | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 3.4 Перпендикулярность прямой и плоскости.                          | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 3.5 Теорема о трех перпендикулярах.                                 | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 3.6 Перпендикулярность двух плоскостей.                             | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 3.7 Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. | 2 |  | 2 |  |  |  |  |
| 3.8 Изображение пространственных фигур.                             | 2 |  | 2 |  |  |  |  |

|                                                                               |   |  |   |  |   |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|--|
| 3.9 Геометрические преобразования пространства.                               | 4 |  | 2 |  | 2 |  |  |
| 3.10 Контрольная работа № 3                                                   | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| <b>Раздел 4. Комбинаторика</b>                                                |   |  |   |  |   |  |  |
| 4.1 Основные понятия комбинаторики.                                           | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 4.2 Перестановки, размещения и сочетания. Свойства сочетаний.                 | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 4.3 Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.              | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 4.4 Решение задач на перебор вариантов.                                       | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 4.5 Формула бинома Ньютона.                                                   | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 4.6 Свойства биномиальных коэффициентов.                                      | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 4.7 Треугольник Паскаля.                                                      | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 4.8 Контрольная работа № 4                                                    | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| <b>Раздел 5. Основы тригонометрии</b>                                         |   |  |   |  |   |  |  |
| 5.1 Основные понятия.                                                         | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.2 Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.       | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.3 Основные тригонометрические тождества.                                    | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.4 Формулы приведения.                                                       | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.5 Формулы сложения.                                                         | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.6 Формулы удвоения.                                                         | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.7 Преобразования простейших тригонометрических выражений.                   | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.8 Преобразования простейших тригонометрических выражений                    | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.9 Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.10 Преобразования тригонометрических выражений.                             | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.11 Преобразования тригонометрических выражений.                             | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.12 Обратные тригонометрические функции.                                     | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.13 Обратные тригонометрические функции.                                     | 4 |  | 2 |  | 2 |  |  |
| 5.14 Тригонометрические уравнения.                                            | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 5.15 Тригонометрические уравнения.                                            | 2 |  | 2 |  |   |  |  |

|                                                                    |            |  |            |  |          |  |  |
|--------------------------------------------------------------------|------------|--|------------|--|----------|--|--|
| 5.16 Тригонометрические уравнения.                                 | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| <b>Итого за 1 семестр</b>                                          | <b>136</b> |  | <b>130</b> |  | <b>6</b> |  |  |
| 5.17 Простейшие тригонометрические неравенства                     | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 5.18 Системы тригонометрических уравнений                          | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 5.19 Описание процессов с помощью графиков функций                 | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 5.20 Контрольная работа № 5                                        | 4          |  | 2          |  | 2        |  |  |
| <b>Раздел 6. Координаты и векторы</b>                              |            |  |            |  |          |  |  |
| 6.1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.    | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 6.2 Расстояние между двумя точками.                                | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 6.3 Уравнения сферы, плоскости и прямой.                           | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 6.4 Векторы. Координаты вектора.                                   | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 6.5 Координаты вектора.                                            | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 6.6 Действия с векторами, заданными координатами.                  | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 6.7 Скалярное произведение векторов.                               | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 6.8 Использование координат и векторов при решении задач.          | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 6.9 Контрольная работа №6.                                         | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| <b>Раздел 7. Свойства функции</b>                                  |            |  |            |  |          |  |  |
| 7.1 Свойства функции.                                              | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.2 Исследование функции.                                          | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.3 Степенные функции.                                             | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.4 Показательные функции.                                         | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.5 Логарифмические функции.                                       | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.6 Обратные функции.                                              | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.7 Тригонометрические функции.                                    | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.8 Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.9 Обратные тригонометрические функции.                           | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.10 Дробно-линейная функция и ее график                           | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| 7.11 Контрольная работа № 7                                        | 2          |  | 2          |  |          |  |  |
| <b>Раздел 8. Многогранники и круглые тела</b>                      |            |  |            |  |          |  |  |

|                                                                                                |   |  |   |  |   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|--|
| 8.1 Выпуклые многогранники.                                                                    | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.2 Призма.                                                                                    | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.3 Пирамида.                                                                                  | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.4 Сечения куба, призмы и пирамиды.                                                           | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.5 Правильные многогранники.                                                                  | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.6 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды                                              | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.7 Цилиндр и конус.                                                                           | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.8 Шар и сфера.                                                                               | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.9 Измерения в геометрии.                                                                     | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.10 Объем пирамиды и конуса.                                                                  | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.11 Объем шара и площадь сферы.                                                               | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.12 Подобие тел.                                                                              | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.13 Вычисление площадей и объемов.                                                            | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 8.14 Контрольная работа № 8                                                                    | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| <b>Раздел 9. Начала математического анализа</b>                                                |   |  |   |  |   |  |  |
| 9.1 Последовательности.                                                                        | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.2 Производная.                                                                               | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.3 Производные основных элементарных функций.                                                 | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.4 Правила дифференцирования.                                                                 | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.5 Правила дифференцирования.                                                                 | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.6 Производные сложных функций                                                                | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.7 Уравнение касательной к графику функции.                                                   | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.8 Исследование функции с помощью производной.                                                | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.9 Исследование функции с помощью производной.                                                | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.10 Выпуклость графика функции, точки перегиба                                                | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.11 Применение производной к построению графиков.                                             | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.12 Производные обратной функции и композиции функции.                                        | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.13 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. | 4 |  | 2 |  | 2 |  |  |
| 9.14 Вторая производная.                                                                       | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 9.15 Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.                          | 2 |  | 2 |  |   |  |  |

|                                                                            |   |  |   |  |   |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|---|--|--|
| 9.16 Контрольная работа № 9                                                | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| <b>Раздел 10. Первообразная и интеграл.</b>                                |   |  |   |  |   |  |  |
| 10.1 Первообразная и интеграл.                                             | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 10.2 Первообразная и интеграл.                                             | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 10.3 Применение определенного интеграла для нахождения площадей.           | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 10.4 Применение определенного интеграла для нахождения площадей.           | 2 |  |   |  | 2 |  |  |
| 10.5 Формула Ньютона – Лейбница.                                           | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 10.6 Применение интеграла в физике и геометрии.                            | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 10.7 Контрольная работа №10                                                | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| <b>Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b> |   |  |   |  |   |  |  |
| 11.1 Событие, вероятность события.                                         | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 11.2 Вычисление вероятностей.                                              | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 11.3 Дискретная случайная величина                                         | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 11.4 Представление данных математической статистики.                       | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 11.5 Центральные тенденции. Меры разброса                                  | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 11.6 Понятие о задачах математической статистики.                          | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 11.7 Прикладные задачи.                                                    | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 11.8 Контрольная работа №11                                                | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| <b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>                                  |   |  |   |  |   |  |  |
| 12.1 Уравнения и системы уравнений.                                        | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 12.2 Равносильность уравнений, неравенств, систем.                         | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 12.3 Уравнения и неравенства с двумя неизвестными                          | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 12.4 Основные приемы решения уравнений.                                    | 2 |  | 2 |  |   |  |  |
| 12.5 Графический метод решения уравнений                                   | 2 |  | 2 |  |   |  |  |

|                                              |            |  |            |  |           |  |           |
|----------------------------------------------|------------|--|------------|--|-----------|--|-----------|
| 12.6 Решение уравнений.                      | 2          |  | 2          |  |           |  |           |
| 12.7 Системы уравнений.                      | 4          |  | 2          |  | 2         |  |           |
| 12.8 Неравенства.                            | 2          |  | 2          |  |           |  |           |
| 12.9 Метод интервалов.                       | 2          |  | 2          |  |           |  |           |
| 12.10 Прикладные задачи.                     | 2          |  | 2          |  |           |  |           |
| 12.11 Контрольная работа №12                 | 2          |  | 2          |  |           |  |           |
| <b>Промежуточная аттестация</b>              | <b>18</b>  |  |            |  |           |  | <b>18</b> |
| <i>в том числе:</i>                          |            |  |            |  |           |  |           |
| <i>Консультация перед экзаменом</i>          |            |  |            |  |           |  | 2         |
| <i>Самостоятельная подготовка к экзамену</i> |            |  |            |  |           |  | 10        |
| <i>Экзамен</i>                               |            |  |            |  |           |  | 6         |
| <b>Итого за 2 семестр</b>                    | <b>184</b> |  | <b>158</b> |  | <b>8</b>  |  | <b>18</b> |
| <b>ИТОГО:</b>                                | <b>320</b> |  | <b>288</b> |  | <b>14</b> |  | <b>18</b> |

## 2.3. Содержание дисциплины «Математика»

### ВВЕДЕНИЕ

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

### АЛГЕБРА

*Развитие понятия о числе*

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

*Корни, степени и логарифмы*

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

*Практические занятия*

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

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

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

*Основы тригонометрии*

Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.

Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

*Практические занятия*

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

*Функции, их свойства и графики*

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

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

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

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практические занятия

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

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

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

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

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

## Практические занятия

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

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

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

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

## Прикладные задачи

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

## КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

### *Элементы комбинаторики*

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

### *Элементы теории вероятностей*

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

### *Элементы математической статистики*

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

## Практические занятия

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## ГЕОМЕТРИЯ

### *Прямые и плоскости в пространстве*

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

### *Многогранники*

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

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

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

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

### *Тела и поверхности вращения*

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

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

### *Измерения в геометрии*

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

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

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### *Координаты и векторы*

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

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

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### *Практические занятия*

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол

между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

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.

Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

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

Для реализации программы учебного предмета имеется учебный кабинет математики.

Кабинет оснащен:

Специализированная мебель: стол и стул преподавателя; стол ученический – 15 шт.; стул ученический – 30 шт.; учебно-методический комплекс модуля; доска аудиторная однополосная, маркерная – 1 шт., магнитная – 1 шт., кафедра.

Технические средства обучения для предоставления учебной информации большой аудитории: ноутбук HP 630, колонки Dialog AM-13B, проектор Acer P1266P, 20 ноутбуков, лазерная указка.

Программное обеспечение: офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2013 PRO+; операционная система Microsoft Windows 10 PRO; антивирусное программное обеспечение «Доктор Веб» версия 13.0; LMS Moodle версия 3.9.2 - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда) Кроссплатформенное программное обеспечение; редактор кода для кроссплатформенной разработки веб- и облачных приложений «Visual studio code» версия 1.73.1; система авторизации библиотек «Ирбис64» версия 20.12.1; программное обеспечение собственной разработки «Электронный журнал» (разработана на бесплатной и открытой платформе CMS Drupal версия 8.9.2); КонсультантПлюс [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) – полная, бесплатная версия для учебных заведений; программная система для поддержки экспертной деятельности по выявлению текстовых заимствований «Антиплагиат»; 1С:Предприятие 8.3.22; 1С: Колледж ПРОФ, редакция 2.0; ЕГИССО (единая государственная информационная система социального обеспечения); пакет программ Microsoft office (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, Publisher, InfoPath) не ниже версии 13-16.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета**

##### **Перечень учебных изданий**

1. Башмаков М.И. Математика [Электронный ресурс]: учебник / М.И. Башмаков. - Москва, 2017. - 256 с. – Режим доступа : <http://academia-moscow.ru/catalogue/4831/346014/>

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы [Текст]: учебник / Л.С. Атанасян [и др.]. - Москва, 2018. - 255 с.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы [Текст]: учебник / Ш.А. Алимов [и др.]. - Москва, 2021. - 463 с.

4. Башмаков М.И. Математика [Текст]: учебник / М.И. Башмаков. - Москва, 2015. - 251 с.

5. Башмаков М.И. Математика. Задачник [Текст]: учеб. пособие / М.И. Башмаков. - Москва, 2014. - 414 с.

### **Интернет-ресурсы**

<http://www.mathematics.ru> (Математика в Открытом колледже)

<http://www.allmath.ru> (Вся математика в одном месте)

<http://www.mathtest.ru> (Математика в помощь школьнику и студенту )

<http://mathem.h1.ru> (Математика on-line)

[www.math.ru](http://www.math.ru) (Библиотека математической литературы)

<http://reshuege.ru/test?a=catlistwstat> (Решу ЕГЭ)

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**Контроль и оценка** результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий проектов исследований.

| Результаты обучения<br>(предметные результаты)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы и методы контроля и<br>оценки<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях,</li> <li>- подготовка сообщений,</li> <li>- тестирование,</li> <li>- контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной форме.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменная самостоятельная работа.</li> </ul>                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>                                                                                                                                                                 | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях,</li> <li>- подготовка сообщений,</li> <li>- тестирование,</li> <li>- письменные самостоятельные работы,</li> <li>- контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной форме,</li> <li>- защита практических занятий.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение письменной тестовой работы.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</li> <li>- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</li> </ul> | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях,</li> <li>- тестирование,</li> <li>- письменные самостоятельные работы</li> <li>- контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защита практических занятий.</li> </ul>                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в</li> </ul>                                                                                                                                                                                        | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на практических и семинарских занятиях.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение контрольной работы № 1.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>- Сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений.</p>                                                                                              | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях практических и семинарских занятиях,</li> <li>- тестирование,</li> <li>- письменные самостоятельные работы.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменная самостоятельная работа.</li> </ul>                            |
| <p>- 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.</p>                                                  | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях,</li> <li>- письменные самостоятельные работы,</li> <li>- контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение письменной тестовой работы.</li> </ul> |
| <p>- Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.</p>                                 | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях - подготовка сообщений,</li> <li>- контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной форме.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение письменной тестовой работы.</li> </ul>                                 |
| <p>- 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.</p> | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на практических и семинарских занятиях,</li> <li>- тестирование.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение контрольной работы № 2.</li> </ul> <p>Итоговый контроль – экзамен.</p>                                               |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность предметных результатов, но и развитие личностных и метапредметных результатов обучения.

| <b>Результаты обучения<br/>(личностные, метапредметные результаты)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Формы и методы контроля и<br/>оценки<br/>результатов обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</li> <li>- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <p>Входной контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собеседование.</li> </ul> <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях;</li> <li>- подготовка сообщений.</li> </ul>                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</li> <li>- 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;</li> <li>- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.</li> </ul> | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях,</li> <li>- тестирование,</li> <li>- письменные самостоятельные работы</li> <li>- контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защита практических занятий.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</li> <li>- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Входной контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собеседование.</li> </ul> <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях;</li> <li>- подготовка сообщений.</li> </ul>                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях,</li> <li>- подготовка сообщений,</li> <li>- контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной форме.</li> </ul> <p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение письменной самостоятельной работы.</li> </ul>                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Оперативный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос на занятиях,</li> <li>- подготовка сообщений,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p>средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики.</p> | <p>- контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной форме.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|