Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Еговцева Надежда Николаевна
Должность: Директор ИНТех (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 14.09.2022 10:43:39
Уникальный программный ключ:
3e559db7585d3f64db9b3594489fced78cf6ff8c

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Югорский государственный университет»
Институт нефти и технологий (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНТех (филиала)
ФГБОУ ВО «ЮГУ»
_____ Н.Н. Еговцева
«18» апреля 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ОУП. 04 МАТЕМАТИКА

для специальности среднего профессионального
образования

**18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

2022

Рабочая программа учебного предмета ОУП.04 МАТЕМАТИКА разработана в соответствии с требованиями:

-федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Далее ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. №413 (с изм.);

-федерального государственного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1554 от 09.12.2016 г. (с изм.)

- рабочей программы воспитания по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК экономики и бухгалтерского учета протокол №8 от 15.04.2022 г.

Разработчики:

Преподаватель высшей категории

ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»_____ /А.С.Кулагина

Преподаватель высшей категории

ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»_____ / Т.А.Раковская

Председатель ПЦК экономики и бухгалтерского учета:

Преподаватель высшей категории

ИНТех(филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»_____ / И.С.Маснева

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение учебного предмета соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Заведующий библиотекой ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ» _____ С.В. Бакшеева

# СОДЕРЖАНИЕ


| | стр. |
|---|---|
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА** | 4 |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА** | 6 |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА** | 12 |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА** | 13 |

# 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.04 МАТЕМАТИКА

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебный предмет ОУП.04 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Учебный предмет относится к предметной области «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА» ФГОС СОО.

Уровень освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СОО базовый.

## 1.2 Планируемые результаты освоения учебного предмета:

***личностные результаты*** **(ЛР)** реализации программы воспитания, определенные ФГОС СОО (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 11.12.2020 N 712):

**ЛР 1-** Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

**ЛР 5 -** Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

**ЛР 7 -** Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

**ЛР 9 -** 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;

**ЛР 14 -** Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

***метапредметных (МПР):***

**МПР 1** − 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;

**МПР 2** − умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

**МПР 3** − 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;

**МПР 4** −готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

**МПР 5** −владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

МПР 6 −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;

**МПР 7** −целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• ***предметных базового курса математики:***

**ПР(б) 1**−сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

**ПР(б) 2** −сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

**ПР(б) 3** −владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**ПР(б) 4** −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;

**ПР(б) 5** −сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

**ПР(б) 6** −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;

**ПР(б) 7** −сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

**ПР(б) 8** −владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
|---|---|
| **Объем образовательной программы учебного предмета** | 174 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 156 |
| в том числе: | |
| контрольная работа | 5 |
| самостоятельная работа | 12 |
| промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета ОУП.04 МАТЕМАТИКА

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) *(если предусмотрены)* | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | |
| **Раздел 1.** | **Введение** | | ПР(б) 1,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Содержание учебного материала** | **1** | |
| | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях начального и среднего профессионального образования. | | |
| **Раздел 2.** | **Алгебра** | | |
| **Тема 2.1. Повторение. Развитие понятия о числе.** | **Содержание учебного материала** | **7** | |
| | Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления.<br>Комплексные числа. Великая Отечественная война в цифрах | | ПР(б) 1,<br>ПР(у) 2,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| **Тема 2.2 Корни и степени и логарифмы** | **Содержание учебного материала** | **20** | |
| | **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.<br>**Логарифм.** Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.<br>Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. | | ПР(б) 2,<br>ПР(у) 2<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Контрольная работа по теме:**<br>«Корни, степени, логарифмы» | | |
| **Тема 2.3 Основы тригонометрии** | **Содержание учебного материала** | **20** | |
| | **Радианная мера угла**. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.<br>Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. *Формулы половинного угла.* Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*<br>Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.* Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. | | ПР(б) 1,<br>ПР(у) 2,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 2.4 Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.** | **Содержание учебного материала** | **10** | |
| | **Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.<br><br>**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).<br>**Обратные функции.** *Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.*<br>**Преобразования графиков.** Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.<br>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики.<br>**Обратные тригонометрические функции.**<br>Вклад советского математика, педагога, доктора физико-математических наук В.Л. Гончаренко в развитие понятия функции | | ПР(б) 1,<br>ПР(у) 4,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| **Тема 2.5 Уравнения и неравенства** | **Содержание учебного материала** | **16** | |
| | **Равносильность уравнений, неравенств, систем.**<br>**Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и системы.** Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).<br>**Рациональные, показательные и логарифмические 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.<br>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. | | ПР(б) 4, 8,<br>ПР(у) 2,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Контрольная работа по теме:**<br>«Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств» | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.**<br>Решение рациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Тригонометрические уравнения, приводимые к простейшим | **2** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 3.** | **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА** | | |
| **Тема 3.1 Производная.** | **Содержание учебного материала** | **18** | |
| | **Производная.** Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функции*.<br><br>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.<br>Практическое приложение производной | | ПР(б) 2, 5, 9,<br>ПР(у) 2,3,4,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Контрольная работа по теме:**<br>« Производная функции и ее приложения» | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>Задачи на нахождение производных, на построение графиков. Прикладные задачи. | **2** | |
| **Тема 3.2 Первообразная и интеграл.** | **Содержание учебного материала** | **16** | |
| | **Первообразная и интеграл.** Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование, метод замены.<br>**Определенный интеграл и его геометрический смысл.** Основные свойства определенного интеграла. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.<br>Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | | ПР 2, 5,<br>ПР(у) 2,4<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Контрольная работа по теме:**<br>«Определенный интеграл и его приложения» | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>Задачи на нахождение интегралов. Прикладные задачи. | **2** | |
| **Раздел 4** | **Геометрия** | | |
| **Тема 4.1 Прямые и плоскости в пространстве** | **Содержание учебного материала** | **12** | |
| | **Аксиомы планиметрии. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.** Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.<br>**Перпендикулярность прямой и плоскости**. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.<br>**Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости**.<br>Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции*. Изображение пространственных фигур. | | ПР (б) 3, 6,<br>ПР(у) 1,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>Решение задач. Аксиомы планиметрии. Формулы площадей плоских фигур. | **2** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 4.2 Многогранники. Измерения в геометрии.** | **Содержание учебного материала** | **8** | |
| | Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка*. *Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*<br>Призма. Прямая и *наклонная* призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.<br>Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.<br>Объем и его измерение. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды**.**<br>Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.<br><br>Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) | | ПР(б) 6,<br>ПР(у) 1, 2,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.**<br>Задачи на вычисление элементов многогранников, нахождение объема и площадей поверхности геометрических фигур. | | |
| **Тема 4.3 Тела и поверхности вращения** | **Содержание учебного материала** | **8** | |
| | Цилиндр и конус. *Усеченный конус*. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.*<br>Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема цилиндра, конуса.<br>Шар и сфера, их сечения. *Касательная плоскость к сфере*. Формулы объема шара и площади сферы.<br>Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. Число $\pi$ при вычислении объемов тел вращения | | ПР(б) 6,<br>ПР(у) 1, 2,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.**<br><br>Задачи на вычисление элементов тел вращения, нахождение объема и площадей поверхности тел вращения. | **2** | |
| **Тема 4.5 Координаты и векторы** | **Содержание учебного материала** | **8** | |
| | Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой*.<br>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.<br>Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. | | ПР(б) 6,<br>ПР(у) 1,2<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Контрольная работа по теме:** «Действия над векторами». | | |
| **Раздел 5** | **Комбинаторика, статистика и теория вероятностей** | | |
| **Тема 5.1 Элементы комбинаторики** | **Содержание учебного материала** | **6** | |
| | Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Прикладные задачи. | | ПР(б) 7,<br>ПР(у) 5,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики** | **Содержание учебного материала** | **6** | |
| | 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.<br>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Прикладные задачи.<br>Использование статистических приемов, методов для анализа окружающей среды и ее отдельных компонентов | | ПР(б) 7,<br>ПР(у) 5,<br>ЛР 1, 5, 7, 9, 14 |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.** Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. | **2** | |
| **Промежуточная аттестация** | | **6** | |
| | **Всего:** | **156+12+6= 174** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА

3.1. Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математики и мультимедийного (компьютерного) центра.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- библиотечный фонд.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### 3.2.1. Обязательные печатные издания

1) Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО: в 2 частях. Ч. 1 / Н. В. Богомолов. - Москва: Юрайт, 2018. – 283 с. - ISBN 978-5-534-01899-8. - Текст: непосредственный.

Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО: в 2 частях. Ч. 2 / Н. В. Богомолов. - Москва: Юрайт, 2018. – 215 с. - ISBN 978-5-534-01901-8. - Текст: непосредственный.

2) Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебник для СПО / Н. В. Богомолов.- Москва: Юрайт, 2018. - 199, [3] с. - ISBN 978-5-9916-9858-0. - Текст: непосредственный.

#### 3.2.2 Электронные издания

3) Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. —Москва : Юрайт, 2022. — 401 с. - ISBN 978-5-534-07878-7. — URL: https://urait.ru/bcode/489612- Текст: электронный.

#### 3.2.3 Дополнительные источники

4) Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. - ISBN 978-5-16-012592-3. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214598
- Текст: электронный.

5) Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — Москва : Юрайт, 2022. — 238 с. — ISBN 978-5-534-01261-3. — URL: https://urait.ru/bcode/489875

# 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|---|
| **Знания** | | |
| Знать о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира | Демонстрирует знания способов описания явлений реального мира на математическом языке. Понимает значимость математики для научно-технического прогресса, формирует отношение к математике как к части общечеловеческой культуры | Устный опрос, тестирование, беседа- обсуждение, индивидуальное проектирование |
| Знать о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; знать о возможностях аксиоматического построения математических теорий | Демонстрирует знания о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимает возможности аксиоматического построения математических теорий | Устный опрос, тестирование, беседа- обсуждение, индивидуальное проектирование |
| Знать методы доказательств и алгоритмы решения | Демонстрирует знания методов доказательств и алгоритмов решения | Устный опрос, тестирование, беседа- обсуждение, индивидуальное проектирование |
| Знать стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем | Демонстрирует знания стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем | Устный опрос, тестирование, беседа- обсуждение |
| Знать основные понятия, идеи и методы математического анализа | Демонстрирует знания основные понятий, идей и методов математического анализа | Устный опрос, тестирование, беседа- обсуждение |
| Знать основные понятия о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основные свойства; | Владеет основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах | Устный опрос, тестирование, беседа- обсуждение |
| Знать о процессах и явлениях, | Демонстрирует знания о | Устный опрос, |

| | | |
|---|---|---|
| имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей | процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей | тестирование, беседа- обсуждение |
| Знать информацию о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений | Демонстрирует знания о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений | Устный опрос, тестирование, беседа- обсуждение |
| Знать понятий аппарат по основным разделам курса математики; знать основные теоремы, формулы | Демонстрирует знания понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знает основные теоремы, формулы | Устный опрос, тестирование, беседа- обсуждение |
| Знать основные понятия математического анализа и их свойства | Формирует представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах | Устный опрос, тестирование, беседа- обсуждение |
| **Умения** | | |
| Уметь применять методы доказательств и алгоритмы решения, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач | Применяет методы доказательств и алгоритмов решения | Оценка результатов выполнения индивидуального задания, самостоятельной работы, компьютерного тестирования, контрольной работы |
| Уметь решать рациональные и иррациональные, показательные, степенные, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы, использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств | Демонстрирует умение решать рациональные и иррациональные, показательные, степенные, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы, использует готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств | Оценка результатов выполнения индивидуального задания, самостоятельной работы, компьютерного тестирования, контрольной работы |
| Уметь распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойств геометрических фигур и формул для решения | Распознает геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире, применяет изученные свойств геометрических фигур и формул для | Оценка результатов выполнения индивидуального задания, самостоятельной работы, компьютерного тестирования, контрольной работы |

| | | |
|---|---|---|
| геометрических задач и задач с практическим содержанием | решения геометрических задач и задач с практическим содержанием | |
| Уметь находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин | Демонстрирует умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин | Оценка результатов выполнения индивидуального задания, самостоятельной работы, компьютерного тестирования |
| **Навыки** | | |
| Владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач | Владеет навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач | Оценка результатов использования готовых компьютерных программ при решении задач |