# Приложение 6

**к основной образовательной программе**

**(программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих) по профессии**

**18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров**

Департамент образования и науки Тюменской области

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУП.04 Математика**

**Тобольск, 2021г.**

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе:

* ФГОС СПО по профессии 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров (Приказ Минобрнауки РФ № 917 от 2 августа 2013 г., зарегистрирован в Минюсте России 20.08.2013 № 29547)
* требований ФГОС СОО, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисципли­ны «Математика» (Приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413)
* примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций (рекомендована Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования», протокол № 3 от 21 июля 2015 года);
* рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения обра­зовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образова­тельных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профес­сионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);

**Разработчик:**

1. Махмутова Р.И., преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум».

«Рассмотрено» на заседании цикловой комиссии педагогических работников гуманитарных, социально-экономических, математических и естественно-научных дисциплин (г. Тобольск).

Протокол от 28 июня 2021 г. № 10.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Коломоец Ю.Г./

«Согласовано»

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Симанова И.Н./

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА](#_Toc64318)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА](#_Toc64319)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА](#_Toc64320)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»](#_Toc64321)

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

# ОУП.4 Математика

###  1.1. Область применения программы

 Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих среднего профессионального образования технического профиля **18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров**

 Рабочая программа учебного предмета может быть использованадля профессий СПО технического профиля

 **1.2. Место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы:** предмет входит в базовые предметы общеобразовательного цикла.

Учебный предмет ОУП.4 Математика изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ООП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС).

 В учебных планах ППКРС место учебного предмета – в составе общих общеобразовательных учебных предметов, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования

 **1.3. Цели и задачи предмета – требования к результатам освоения предмета:**

**Цели и задачи:**

1. формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

2. формирование логического, алгоритмического и математического мышления;

3. формирование умений применять полученные знания при решении различных задач;

4. обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

Освоение содержания учебного предмета ОУП.4 Математика обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

**личностных:**

* + - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;;
		- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
		- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;;
		- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;;
		- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
		- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
		- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
		- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**метапредметных:**

* + - умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
		- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
		- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
		- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;;
		- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
		- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
		- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и − интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**предметных:**

* + - сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
		- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
		- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
		- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
		- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
		- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
		- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
		- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

В результате изучения учебного предмета обучающийся должен освоить общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

ОК 4.  Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы предмета:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **499** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **333** часа;

самостоятельной работы обучающегося **166** часов.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#  ОУП.4 Математика

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **499** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  | **333** |
| в том числе: |  |
|  практические занятия | 227 |
|  контрольные работы | - |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | 166 |
| в том числе: |  |
|  тематика внеаудиторной самостоятельной работы | 0 |
| **Итоговая аттестация** в форме экзамена | 6 |

### 2.2 Тематический план и содержание учебного предмета ОУП.4 Математика

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем**  | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся**  | **Объём часов**  | **Уровень** **освоения**  | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| **1**  | **2**  | **3**  | **4**  | **5** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала:** | **4**  | *1*  |

|  |
| --- |
| ОК.01ОК 02ОК 03ОК 04 |

 |
| 1.    | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО. Значение математики при освоении профессии СПО. | 2 |
| **Практические работы**: | 2 |  |
| 1. | Входной контроль |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 2 |  |
| Доклад по теме: «Применение математики в практической деятельности (по профессии)» |
| **Раздел 1. Развитие понятия о числе.** | **Содержание учебного материала**: | **18** | *2*  | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1. | Целые и рациональные числа.Действительные числа. | 2 |
| 2. | Приближенные вычисления.Комплексные числа. |
| **Практические работы**:  |  16 |  |
| 1.  | Практическая работа №1 «Арифметические действия над числами» |
| 2.   | Практическая работа №2 «Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной)» |
| 3. | Практическая работа №3 «Сравнение числовых выражений» |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 9 |  |
| Презентация по теме Применение математики в практической деятельности по профессииДоклады по теме Комплексные числа в практической деятельности сварщика |
| **Раздел 2. Корни, степени, логарифмы** | **Содержание учебного материала**: | **38** | *2* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1.  | Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.Степени с рациональными показателями, их свойства. |  8 |
| 2. | Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.Логарифм. Логарифм числа. |
| 3. | 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 работы**: | 30 |  |
| 1.   | Практическая работа №4 по теме «Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.» |
| 2.  | Практическая работа №5 по теме «Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями» |
| 3. | Практическая работа №6 по теме «Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений» |  |  |  |
| 4. |  Практическая работа №7 по теме «Решение прикладных задач» |
| 5. |  Практическая работа №8 по теме «Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому» |
| 6. | Практическая работа №9 по теме «Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений» |
| 7. | Практическая работа №10 по теме «Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений» |
|  | **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 19 |  |
| Выполнение домашних заданий (решение задач и упражнений)Завершение аудиторных практических работСоставление тестов по разделу 2Составление таблицы степеней чисел от 2 до 10.Доклады с презентацией по теме: «История и развития логарифмов»Доклады с презентацией по теме: «Число е и натуральный логарифм»Доклады с презентацией по теме: «Логарифмы в моей профессии» |
| **Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве** | **Содержание учебного материала**: **(2 семестр)** |  **24**  | *2*  | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06 |
| 1.   | Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей в практической деятельности (по профессии).Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью в практической деятельности (по профессии).Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. | 6 |
| 2.  | Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости в практической деятельности (по профессии). |
| 3. | Параллельное проектирование*. Площадь ортогональной проекции****.*** Изображение пространственных фигур. |
| **Практические работы**:  | 18 |  |
| 1.  | Практическая работа №11 по теме: «Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей» |
| 2.  | Практическая работа №12 по теме: «Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах» |
| 3.  | Практическая работа №13 по теме: «Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей» |
| 4. | Практическая работа №14 по теме: «Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве» |
| 5. | Практическая работа №15 по теме: «Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника**.**Взаимное расположение пространственных фигур». |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 12 |  |
|  Выполнение домашних заданий (решение задач и упражнений)Завершение аудиторных практических работРабота с конспектами лекций, учебниками, справочниками, интернет ресурсами для подготовки к аудиторным занятиям Составление памятки по теме: «Параллельное проектирование»Доклад с презентацией по теме: «Симметрия в природе, в практической деятельности (по профессии)» |
|  **Раздел 4. Комбинаторика** | **Содержание учебного материала:**  |  **16** | *2*       | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1.  | Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний в практической деятельности (по профессии). |  4 |
| 2.  | Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона.Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. |
| **Практические работы**:  | 12 |  |
| 1.  | Практическая работа №16 по теме: «Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач.» |
| 2.  | Практическая работа №17 по теме: «Размещения, сочетания и перестановки» |
| 3.  | Практическая работа №18 по теме: «Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.» |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 8 |
| Работа с конспектами лекций, учебниками, справочниками, интернет ресурсами для подготовки к аудиторным занятиямРешение кроссвордов в практической деятельности (по профессии).Доклад с презентацией по теме: «Средние значения и их применение в статистике, в практической деятельности по профессии |
| **Раздел 5. Координаты и векторы** | **Содержание учебного материала**: | **22** | *2*  | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1.  | Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками в практической деятельности по профессии. Уравнения сферы, плоскости и прямой**.** | 8 |
| 2. | Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям |
| 3.  | Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторовИспользование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. |
| **Практические работы**:  | 14 |  |
| 1.  | Практическая работа №19 по теме: «Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве» |
| 2. | Практическая работа №20 по теме: «Уравнение окружности, сферы, плоскости.» |
| 3. | Практическая работа №21 по теме: «Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами.» |
| 4.  | Практическая работа №22 по теме: «Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии»  |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 11 |
| Выполнение домашних заданий (решение задач и упражнений), составление задач по теме для своей профессииСоставление памятки по теме «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве» |
| **Раздел 6. Основы тригонометрии** | **Содержание учебного материала**: |  **38** | *2*  | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04ОК 05ОК 06 |
| 1.  | Радианная мера угла. Вращательное движениеСинус, косинус, тангенс и котангенс числа | 8 |
| 3. | Формулы приведения. Формулы сложения. |
| 4. | Формулы удвоения. Формулы половинного угла |
| 5. | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. |
| 6. | Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента |
| 7. | Простейшие тригонометрические уравнения. |
| 8.  | Простейшие тригонометрические неравенства. |
| 9. | Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. |
| **Практические работы**:  | 30(16+14) |  |
| 1.  | Практическая работа №23 по теме: «Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой»  |
| 2.  | Практическая работа №24 по теме: «Основные тригонометрические тождества» |
| 3. | Практическая работа №25 по теме: «Формулы сложения, удвоения» |
| 4. | Практическая работа №26 по теме: «Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение» |
| 5. | Практическая работа №27 по теме: «Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму» |
| 6. | Дифференцированный зачет за 1 и 2 семестр  |
| 7. | Практическая работа №28 по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства» **(3 семестр)** |
| 8. | Практическая работа №29 по теме: «Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс» |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 19 (12+7) |  |
| Выполнение домашних заданий (решение задач и упражнений)Завершение аудиторных практических работДоклад с презентацией по теме: «Сложение гармонических колебаний», «Применение тригонометрии в моей профессии» , «Применение тригонометрии в различных областях науки» |
| **Раздел 7. Функции и графики** | **Содержание учебного материала**: |  **40** | *2*  | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1.  | Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами по профессии. | 18 |
| Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. |
| 2. | Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях по профессии. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. |
| 3. | Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой *y* = *х****,*** растяжение и сжатие вдоль осей координат |
| Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции |
| **Практические работы**: | 22 |  |
| 1.  | Практическая работа №30 по теме: «Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций» |
| 2.  | Практическая работа №31 по теме: «Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции» |
| 3. | Практическая работа №32 по теме: «Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции» |
| 4. | Практическая работа №33 по теме: «Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи по профессии» |
| 5. | Практическая работа №34 по теме: «Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства*»* |
|  | **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 20 |  |  |
| Выполнение домашних заданий (решение задач и упражнений)Завершение аудиторных практических работРабота с конспектами лекций, учебниками, справочниками, Интернет-ресурсами для подготовки к аудиторным занятиямДоклад с презентацией по теме: «Функции вокруг нас в практической деятельности (по профессии)» |
| **Раздел 8. Многогранники и круглые тела** | **Содержание учебного материала:**  | **31** | *2* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1.  | Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и *наклонная* призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. | 11 |
| Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. |
| 2. | Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре) в практической деятельности (по профессии) |
| 3. | 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. |
| 4. | Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса |
| 5. | Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. |
| 6. | Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. |
| Самостоятельная работа за 3 семестр | 1 |  |
| **Практические работы: (4 семестр)** | 19 |
| 1.  | Практическая работа №35 по теме: «Различные виды многогранников. Их изображения.» |
| 2.  | Практическая работа №36 по теме: «Сечения, развертки многогранников» |
| 3. | Практическая работа №37 по теме: «Площадь поверхности многогранников» в практической деятельности (по профессии). |
| 4. | Практическая работа №38 по теме: «Виды симметрий в пространстве»Практическая работа №39 по теме: «Симметрия тел вращения и многогранников» |
| 5. | Практическая работа №40 по теме: «Вычисление площадей и объемов в практической деятельности (по профессии)»Практическая работа №41 по теме: «Вычисление площадей и объемов в практической деятельности (по профессии).» |
| **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 15 (6+9) |  |  |
| Составление тестов по теме 8Изготовление моделей многогранников с помощью сваркиИзготовление моделей тел вращения с помощью сваркиДоклад с презентацией по теме: «Конические сечения и их применение в практической деятельности сварщика»» |  |
| **Раздел 9. Начала математического анализа** | **Содержание учебного материала:**  |  **34** | *2*  | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1.  | Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности**.** | 14 |
| 2.  | Существование предела монотонной ограниченной последовательности***.*** Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. |
| 3. | Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. |
| 4. | Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции**.** |
| 5. | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах по профессии. |
| 6. | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. |
| **Практические работы:**  | 20 |  |
| 1.  | Практическая работа № 42 по теме: «Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности» |
| 2.  | Практическая работа № 43 по теме: «Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия» |
| 3. | Практическая работа № 44 по теме: «Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде.» |
| 4. | Практическая работа № 45 по теме: «Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.» |
| 5. | Практическая работа № 46 по теме: «Исследование функции с помощью производной» |
| 6. | Практическая работа № 47 по теме: «Применение производной для решения практикоориентированых задач по специальности на нахождение наибольшего и наименьшего значения»  |
|  | **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 17 |  |  |
| Выполнение домашних заданий (решение задач и упражнений)Завершение аудиторных практических работРабота с конспектами лекций, учебниками, справочниками, интернет ресурсами для подготовки к аудиторным занятиям Составление тестов по теме 9 |
|  **Раздел 10. Интеграл и его применение** | **Содержание учебного материала:**  | **18** | *2*  | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1.  | Первообразная и интеграл. | 6 |
| 2.  | Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции |
| 3. | Формула Ньютона—Лейбница |
| 4. | Примеры применения интеграла в физике и геометрии, в практической деятельности (сварочное производство) |
| **Практические работы:**  | 12 |  |
| 1.  | Практическая работа №48 по теме: «Интеграл и первообразная» |
| 2.  | Практическая работа №49 по теме: «Теорема Ньютона—Лейбница» |
| 3. | Практическая работа №50 по теме: «Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей в практической деятельности (сварочное производство)»Практическая работа №51 по теме: «Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей в практической деятельности (сварочное производство)» |
|  | **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 9 |  |  |
| Выполнение домашних заданий (решение задач и упражнений)Доклад с презентацией по теме: «Понятие дифференциала в практической деятельности сварщика» |  |
| **Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики.** | **Содержание учебного материала**: |  **16** | *2*  | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1.  | Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий в практической деятельности (сварочное производство). Дискретная случайная величина, закон ее распределения | 6 |
| Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. |
| 2. | Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. |
| 3. | Решение практических задач с применением вероятностных методов. |
| **Практические работы:**  |  10 |  |
| 1.  | Практическая работа № 52 по теме: «Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей» |
| 2.  | Практическая работа № 53 по теме: «Вычисление вероятностей. Прикладные задачи» |
| 3.  | Практическая работа № 54 по теме: «Представление числовых данных. Прикладные задачи в практической деятельности (по профессии).» |
|  | **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 8 |  |
| Решение кроссвордов в практической деятельности (по профессии).Доклад с презентацией по теме: «Схемы Бернулли повторных испытаний в практической деятельности (по профессии)» |
| **Раздел 12. Уравнения и неравенства.** | **Содержание учебного материала**: | **34** | *2* | ОК 01ОК 02ОК 03ОК 04 |
| 1.  | Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. | 13 |
| 2.  | Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). |
| 3. | Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические* неравенства. Основные приемы их решения. |
| 4. | Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. |
| 5. | Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. |
| **Практические работы:**  | 21 |   |
| 1.  | Практическая работа №55 по теме: «Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений» |
| 2.  | Практическая работа №56 по теме: «Основные приемы решения уравнений» |
| 3. | Практическая работа №57 по теме: «Решение систем уравнений» |
| 4. | Практическая работа №58 по теме: «Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств» |
| 5. | Практическая работа №59 по теме: «Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств» |
|  | **Внеаудиторная самостоятельная работа** | 17 |  |  |
| Выполнение домашних заданий (решение задач и упражнений)Завершение аудиторных практических работРабота с конспектами лекций, учебниками, справочниками, интернет ресурсами для подготовки к аудиторным занятиямГрафическое решение уравнений и неравенств |
| **Максимальная учебная нагрузка** | **499** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка** |  **333** |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#  ОУП.4 Математика

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

 Для реализации программы предмета ОУП.4 Математикаимеется учебный кабинет.

**Оборудование учебного кабинета:**

1.рабочее место преподавателя (стол, стул);

2. рабочие места по количеству обучающихся (столы, парты, стулья);

3. плакаты;

4. наглядные пособия.

**Технические средства обучения**:

1.персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

2. мультимедийный проектор,

3. экран;

4. аудиовизуальные средства – схемы, рисунки, фото и видеоматериалы к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций;

5. набор чертежных инструментов;

6. каркасные модели многогранников и круглых тел.

**3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 классы. — М., 2018.
2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2017.
3. Башмаков М. И. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ М. И. Башмаков. - 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2019. - 256 с.

**Для преподавателя:**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 No 6-ФКЗ, от 30.12.2008 No 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. — No 4. — Ст. 445.

2. Федеральный закон от 29.12.2012 No 273-ФЗ (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 No 99-ФЗ, от 07.06.2013 No 120-ФЗ, от 02.07.2013 No 170-ФЗ, от 23.07.2013 No 203-ФЗ, от 25.11.2013 No 317-ФЗ, от 03.02.2014 No 11-ФЗ, от 03.02.2014 No 15-ФЗ, от 05.05.2014No 84-ФЗ, от 27.05.2014 No 135-ФЗ, от 04.06.2014 No 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 No 145-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 No 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 No 24480).

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 No 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 No 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

5. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 No 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

6. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 544 с. — (Cреднее профессиональное образование). - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1006658>

7. Математика: учеб. пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/990024>

**Электронные ресурсы:**

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
3. [www.digital-edu.ru](http://www.digital-edu.ru) (Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»).
4. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам РФ).
5. www.booksgid.com (Воокs Gid. Электронная библиотека).
6. www.globalteka.ru/index.html (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
7. www.iprbookshop.ru (Электронно-библиотечная система IPRbooks).
8. www. school.edu.ru/default.asp (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
9. www. ru/book (Электронная библиотечная система).
10. Math.ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.math.ru/>
11. http://www.exponenta.ru/educat/free/free.asp

###

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ учебноГО ПРЕДМЕТА

# ОУП.4 Математика

 **4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по предмету.**

**Критерии оценивания компетенций:**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля знаний, осуществляемого в форме устного опроса по контрольным вопросам соответствующих разделов, проверки и оценки выполнения практических заданий, контрольных работ, а также итогового контроля в форме экзамена по завершению курса.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **1** | **2** |
| **Знания:** |  |
| о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке  | практические занятия |
| о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;  | практические занятия |
|  возможности аксиоматического построения математических теорий | практические занятия |
| об основных понятиях математического анализа и их свойствах | практические занятия |
| о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей  | практические занятия |
| **Умения:** |  |
| характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей | практические занятия |
| распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;  | практические занятия |
| владеет методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; | практические занятия |
| владеет стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;  | практические занятия |
| использует готовые компьютерных программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;  | практические занятия |
| владеет основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;  | практические занятия |
| применяет изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;  | практические занятия |
| владеет навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. | практические занятия |
| находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин | практические занятия |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у студентов уровень сформированности и развития общих компетенций в соответствии с ФГОС.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты****(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели результатов подготовки** | **Формы и методы контроля** |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Демонстрирует интерес к будущей профессии;Проявляет инициативу в процессе освоения профессиональной деятельности. | Текущий контроль в форме:Практические работы, контрольные работы, исследовательской, творческой работе.Решение прикладных и ситуационных задач с помощью математических способов, методов, форм и приемов. Аттестация в форме экзамена. |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем | Обосновывает выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; Демонстрирует эффективность и качество выполнения профессиональных задач;Применяет навыки разделения поставленной цели на отдельные задачи | Текущий контроль в форме:Практические работы, контрольные работы.Защиты рефератов. Интерпретации результатов наблюдений за обучающимися в процессе освоения образовательной программы. Аттестация в форме экзамена. |
| ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. | Применяет навыки оценки собственной деятельности по заданным критериям;Выбирает способ разрешения проблемы в соответствии с заданными критериями и ставит цели деятельности;Корректирует результаты работы в процессе самостоятельной деятельности. | Текущий контроль в форме:Практической работы,Контрольной работ,Защиты рефератов. Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися в процессе освоения образовательной программы.Аттестация в форме экзамена. |
| ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. | Находит и использует информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Текущий контроль в форме: Практической работы, Контрольной работ, Защиты рефератовИнтерпретация результатов наблюдений обучающимися в процессе освоения образовательной программы. Аттестация в форме экзамена. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Применяет навыки использования информационно-коммуникационных технологий при выполнении рефератов, докладов, домашних заданий с целью подготовки к профессиональной деятельности. | Текущий контроль в форме: Защиты рефератов. Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися в процессе освоения образовательной программы. Аттестация в форме экзамена.  |
| ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами | Взаимодействует со студентами и препо-давателями в ходе обучения; Использует средства наглядности и невер-бальных средств коммуникации;Соблюдает нормы деловой культуры. | Текущий контроль в форме: Практической работы, Контрольной работ, Защиты рефератовИнтерпретация результатов наблюдений обучающимися в процессе освоения образовательной программы. Аттестация в форме экзамена. |
| ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) | Демонстрирует готовность к исполнению воинской обязанности. | Интерпретация результатов наблюдений обучающимися в процессе освоения образовательной программы.  |

**4.2. Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по предмету.**

 **Вопросы для проведения текущего контроля**

**Тема 1. Развитие понятия о числе**

1. Понятия целого и рационального чисел
2. Определение действительного числа
3. Арифметические действия над числами
4. Приближенное значение величины
5. Определение абсолютной и относительной погрешностей приближений

**Тема 2. Корни, степени и логарифмы**

1. Понятие корня натуральной степени из числа и его свойства
2. Понятие степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональными показателем
3. Понятие степени с действительным показателем
4. Определение логарифма числа
5. Правила действий над логарифмами
6. Понятия натурального и десятичного логарифмов
7. Преобразование алгебраических выражений
8. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений
9. Виды рациональных уравнений и неравенств, способы их решений
10. Определение, виды и способы решений иррациональных уравнений и неравенств
11. Определение, виды и способы решений показательных уравнений и неравенств
12. Определение, виды и способы решений логарифмических уравнений и неравенств

**Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве**

1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве
2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости
3. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей
4. Перпендикулярность прямой и плоскости
5. Перпендикуляр и наклонная к плоскости
6. Угол между прямой и плоскостью
7. Двугранный угол. Угол между плоскостями
8. Перпендикулярность двух плоскостей
9. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости
10. Параллельное проектирование
11. Изображение пространственных фигур

**Тема 4. Элементы комбинаторики**

1. Основные понятия комбинаторики
2. Формулы числаперестановок, размещений, сочетаний
3. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля

**Тема 5. Координаты и векторы**

1. Понятие прямоугольной (декартовой) системы координат на плоскости и в пространстве
2. Формула расстояния между двумя точками
3. Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов
4. Сложение векторов. Умножение вектора на число
5. Разложение вектора по направлениям.
6. Угол между двумя векторами
7. Проекция вектора на ось. Координаты вектора
8. Уравнение сферы

**Тема 6. Основы тригонометрии**

1. Радианная мера угла
2. Понятие вращательного движения
3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
4. Основные тригонометрические тождества
5. Формулы приведения
6. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
7. Синус и косинус двойного угла
8. Простейшие тригонометрические уравнения

**Тема 7. Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции**

1. Определение числовой функции
2. Область определения и множество значений функции
3. График функции
4. Свойства функции: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность
5. Промежутки возрастания и убывания функции
6. Наибольшее и наименьшее значения
7. Точки экстремума
8. Обратные функции.График обратной функции. Преобразования графиков функций
9. Определение, свойства и график степенной функций
10. Определение, свойства и график показательной функций
11. Определение, свойства и график логарифмической функций
12. Определения, свойства и графики тригонометрических функций

**Тема 8. Многогранники и круглые тела**

1. Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника.
2. Определение призмы, виды призм, свойства
3. Параллелепипед и его свойства
4. Определение пирамиды, правильной пирамиды, её свойства
5. Понятия симметрии в кубе, в параллелепипеде
6. Сечения куба, призмы и пирамиды
7. Понятие правильного многогранника
8. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка тела вращения
9. Определение цилиндра
10. Определение конуса
11. Шар. Сфера. Сечения шара (сферы) плоскостью
12. Формулы площади поверхностей куба, прямоугольного параллелепипеда
13. Формулы площади поверхности призмы
14. Формулы площади поверхностей пирамиды
15. Формулы площади поверхностей цилиндра, конуса, шара

**Тема 9. Начала математического анализа**

1. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей
2. Производная. Физический смысл производной
3. Производные основных элементарных функций
4. Производные суммы, разности, произведения и частного
5. Геометрический смысл производной.
6. Уравнение касательной к графику функции
7. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл
8. Исследование функции с помощью производной
9. Построения графиков функции с помощью производной

**Тема 10. Интеграл и его применение**

1. Определение первообразной функции. Определение неопределенного интеграла
2. Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
3. Понятие криволинейной трапеции. Геометрический смысл определённого интеграла

Формулы для вычисления площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла

1. Объем и его измерение.
2. Интегральная формула объема
3. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра
4. Формулы объема пирамиды и конуса
5. Формулы объема шара

**Тема 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики**

1. Событие, вероятность события
2. Сложение и умножение вероятностей событий
3. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)

**Тема 12. Уравнения и неравенства**

1. Равносильность уравнений, неравенств, систем
2. Основные приемы решения уравнений
3. Основные приемы решения неравенств
4. Основные приемы решения систем уравнений
5. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения,

 неравенства и их системы

1. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств
2. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств

 с двумя переменными и их систем

**Материалы для проведения промежуточной аттестации в формеэкзамена**

**ЧАСТЬ А**

1. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется:

А) высотой пирамиды; Б) апофемой; В) диагональю. Г) радиусом.

1. В результате вращения какой фигуры получается конус?

А) прямоугольника; Б) трапеции; В) треугольника; Г) круга.

1. Выберите правильное утверждение: у тетраэдра

А) 6 вершин; Б) 8 ребер; В) 4 грани; Г) 3 стороны.

1. Если две прямые не лежат в одной плоскости, то они называются:

А) параллельными; Б) скрещивающимися; В) пересекающимися;

Г) перпендикулярными.

1. Какая фигура является осевым сечением цилиндра?

А) прямоугольник; Б) круг; В) окружность; Г) трапеция.

1. Производная ( равна:

А) 3; Б) 0; В) ; Г) 1

1. Радиус основания цилиндра 3 см. Чему равна площадь осевого сечения цилиндра, если оно имеет форму квадрата?

А) 36 Б) 18 В) 9 Г) 6.

1. Найти производную функции

А) 5; Б) 2; В) 10; Г) 5.

1. Найти:

А) Б) 0; В) ; Г)

1. Вычислить:

А) 1; Б) ; В) 2; Г) .

**ЧАСТЬ В**

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
2. Вычислите: :
3. Упростите
4. Вычислите: + .
5. Найдите корень уравнения =243
6. Найдите значение *sin α*, если известно, что *cos α* =  и α II четверти.

1. Решите уравнение log5(5 – 5*x*) = log52 + 1
2. Сколько различных перестановок можно сделать из букв слова АГРЕГАТ

**Часть С**

1. Нефтехимической организации нужно приобрести 40 штук насосов (Погружные насосы применяются при работе на глубине более восьми метров. Все типы погружных насосов обладают системой охлаждения, а также выполнены из прочного материла, помогающего избежать деформации под давлением. Погружные насосы бывают центробежными и вибрационными. В насосах второго типа жидкость всасывается с помощью вибрационного или электромагнитного механизма) у одного из трех поставщиков. Сколько придётся заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поставщик | Стоимостьнасоса(руб. за 1 шт) | Стоимостьдоставки(в руб.) | Дополнительныеусловия |
| Магазин МОРЕМАН | 1175  | 4400 | - |
| Компания «РЕГАРД» | 1520 | 5400 | При заказе на сумму больше 15 000 руб. доставка бесплатно |
| Магазин RBT | 1470 | 3400 | При заказе более 20 штук доставка бесплатно |

**4.3. Система оценивания**

Система оценивания включает оценку текущей работы на лекциях и семинарских занятиях, выполнение самостоятельной работы, заданий по желанию студентов, тестовую работу, аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Текущая работа студента включает:

• индивидуальные консультации с преподавателем в течение семестра, собеседование по текущим практическим заданиям;

• подготовку к практическим занятиям, углубленное изучение отдельных тем и вопросов курса;

• выполнение самостоятельных заданий;

• подготовку к аттестации по дисциплине.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам рубежного контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

|  |  |
| --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений** |
| **балл (отметка)** | **вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | не удовлетворительно |