

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор

С.А. Махновский

«26» 02 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПД.01 МАТЕМАТИКА**  
общеобразовательной подготовки  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**22.02.01 Metallurgy of black metals**

**Профиль**

**технологический**

**Форма обучения**

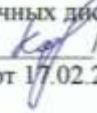
**очная**

Магнитогорск, 2020

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом МОиН РФ от 17 мая 2012 г. № 413 и ФГОС СПО по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 355.

#### ОДОБРЕНО

Предметной комиссией Математических и  
естественнонаучных дисциплин

Председатель  /Е.С. Коротникова  
Протокол № 7 от 17.02.2020

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от 26.02.2020

#### Разработчик (и):

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК  /И.А. Панфилова  
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК  /Е.В. Форякина

Рецензент: доцент кафедры прикладной и теоретической физики ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», кандидат педагогических наук, доцент Наталья Александровна Плугина 

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4  |
| СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 6  |
| УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 13 |
| КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1                                              | 18 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2                                              | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3                                              | 22 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ                   | 23 |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования технологического профиля профессионального образования.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Математика» относится к общеобразовательному циклу программы подготовки специалистов среднего звена и относится к предметной области ФГОС среднего общего образования «Математика и информатика».

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС среднего общего образования углубленный (профильный).

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами «Физика», «Информатика».

Знания и умения, полученные обучающимися при освоении общеобразовательной учебной дисциплины «Математика», углубляются и расширяются в процессе изучения учебных дисциплин программы подготовки специалистов среднего звена естественнонаучного и общепрофессионального циклов.

## 1.3 Планируемые результаты освоения дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

| Личностные результаты     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛР4                       | сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;                                                                                |
| ЛР9                       | 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;                                                                                                      |
| ЛР13                      | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;                                                                                  |
| Метапредметные результаты |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| МР1                       | 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; |
| МР3                       | 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;                                                                          |
| МР4                       | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей                                                                                                                                                                     |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;                                                                                                                                                                              |
| MP5                          | умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;                                   |
| MP9                          | владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.                                                                                                                     |
| <b>Предметные результаты</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПР1                          | сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;                                                                                                                                                   |
| ПР2                          | сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;                                                                                                         |
| ПР3                          | владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;                                                                                                                                                                                                         |
| ПР4                          | владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;                                                                                                                                                                                        |
| ПР5                          | сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПР6                          | 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;  |
| ПР7                          | 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 простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; |
| ПР8                          | владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПР9                          | сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;                                                                                                                                                                             |
| ПР10                         | 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;                                                                                                                                 |
| ПР11                         | сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;                                                                                                                                                                                                               |
| ПР12                         | сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;                                                                                                                |
| ПР13                         | 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.                                                                                |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план

| Раздел/ тема дисциплины                                                              | Учебная нагрузка обучающихся |                              |                                    | Планируемые результаты освоения дисциплины                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | Всего                        | В том числе                  |                                    |                                                                        |
|                                                                                      |                              | лек<br>ци<br>и,<br>уро<br>ки | прак<br>тиче<br>ские<br>зая<br>тия |                                                                        |
| Введение                                                                             | 2                            | 2                            |                                    |                                                                        |
| Раздел 1 Алгебра                                                                     | 68                           | 34                           | 34                                 | ЛР4, ЛР9, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР8, ПР10, ПР12 |
| Тема 1.1. Развитие понятия о числе                                                   | 20                           | 10                           | 10                                 | ЛР4, ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР8                       |
| Тема 1.2 Функции и графики                                                           | 12                           | 8                            | 4                                  | ЛР4, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР12                |
| Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы                                                  | 36                           | 16                           | 20                                 | ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР2, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10                           |
| Раздел 2 Основы тригонометрии                                                        | 32                           | 15                           | 17                                 | ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10                                |
| Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений | 20                           | 9                            | 11                                 | ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10                                |
| Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства                                  | 12                           | 6                            | 6                                  | ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР10                                     |
| Раздел 3 Начала математического анализа                                              | 66                           | 36                           | 30                                 | ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР11, ПР12    |
| Тема 3.1 Производная функции и ее применение                                         | 38                           | 22                           | 16                                 | ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР11, ПР12    |
| Тема 3.2. Интеграл и его применение                                                  | 28                           | 14                           | 14                                 | ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР5, ПР8, ПР10                          |
| Раздел 4 Геометрия                                                                   | 54                           | 22                           | 32                                 | ЛР9, ЛР13, МР1,                                                        |

|                                                                   |            |            |            |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   |            |            |            | <i>МР3, МР4, МР9,<br/>ПР2, ПР3, ПР6, ПР8,<br/>ПР10</i>                       |
| Тема 4.1 Координаты и векторы                                     | 8          | 4          | 4          | <i>ЛР9, МР1, МР3,<br/>МР9, ПР6, ПР8,<br/>ПР10</i>                            |
| Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве                        | 20         | 10         | 10         | <i>ЛР9, МР1, МР3,<br/>МР4, МР9, ПР2,<br/>ПР3, ПР6, ПР10</i>                  |
| Тема 4.3 Многогранники и круглые тела                             | 26         | 8          | 18         | <i>ЛР9, ЛР13, МР1,<br/>МР3, МР4, МР9,<br/>ПР1, ПР 3, ПР 6,<br/>ПР8, ПР10</i> |
| <b>Раздел 5 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>   | <b>12</b>  | <b>8</b>   | <b>4</b>   | <i>ЛР4, ЛР9, МР1, МР3,<br/>МР9, ПР1, ПР7,<br/>ПР8, ПР13</i>                  |
| Тема 5.1 Элементы комбинаторики                                   | 6          | 4          | 2          | <i>ЛР4, ЛР9, МР1,<br/>МР3, МР9, ПР1,<br/>ПР7, ПР8</i>                        |
| Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики | 6          | 4          | 2          | <i>ЛР4, ЛР9, МР1,<br/>МР3, МР9, ПР1,<br/>ПР7, ПР8, ПР13</i>                  |
| <b>Промежуточная аттестация, в том числе консультации</b>         | <b>18</b>  |            |            | <i>ЛР4, МР9, ПР1</i>                                                         |
| <b>Всего</b>                                                      | <b>252</b> | <b>117</b> | <b>117</b> |                                                                              |

## 2.2 Содержание учебной дисциплины

### ВВЕДЕНИЕ

Входной контроль. Инструктивный обзор содержания учебной дисциплины и знакомство обучающихся с основными условиями и требованиями к освоению программы.

*Содержание учебного материала:*

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

#### Виды учебной деятельности

Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

## Раздел 1 АЛГЕБРА

### Тема 1.1 Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Рациональные уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Метод интервалов.

#### Виды учебной деятельности

Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы; нахождение приближенных значения величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений; нахождение ошибок в преобразованиях и

вычислениях (относится ко всем пунктам программы).

Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.

Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.

Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.

## **Тема 1.2 Функции 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.

### **Виды учебной деятельности**

Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.

Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции. Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.

Выполнение преобразований графика функции.

Изучение *понятия обратной функции*, определение вида и построение *графика обратной функции*, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.

Ознакомление с понятием сложной функции.

## **Тема 1.3 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.

Показательная и логарифмическая функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат.



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

Показательные и логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.

#### **Виды учебной деятельности**

Ознакомление с понятием корня  $n$ -й степени, свойствами радикалов и с правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня  $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, при делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты.

Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.

Вычисление значений функции по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций.

Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.

## **Раздел 2 ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

### **Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений.**

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 функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Преобразования графиков. Параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

#### **Виды учебной деятельности**

Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.

Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.

Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.

Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.

Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.

Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.

Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.

Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.

## **Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства**

Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных). Простейшие тригонометрические неравенства.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

### **Виды учебной деятельности**

Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.

Решение по формулам и по тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.

Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.

Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.

## **Раздел 3 НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

### **Тема 3.1 Производная функции и ее применение**

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, частного. 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.

### **Виды учебной деятельности**

Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. *Ознакомление с понятием предела последовательности.* Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с

помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам.

Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.

### **Тема 3.2 Интеграл и его применение.**

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

#### **Виды учебной деятельности**

Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.

Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.

## **Раздел 4 ГЕОМЕТРИЯ**

### **Тема 4.1 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.

#### **Виды учебной деятельности**

Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.

Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.

Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости

Применение теории при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.

Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов

### **Тема 4.2 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.

#### **Виды учебной деятельности**

Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями

по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.

Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теоремы существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.

Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.

### **Тема 4.3 Многогранники и круглые тела**

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).

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.

Объем и его измерения. 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.

#### **Виды учебной деятельности**

Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, *развертки многогранников*, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.

Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.

Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.

Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей

поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.

## **Раздел 5 КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### **Тема 5.1 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.

#### **Виды учебной деятельности**

Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.

Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.

Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.

### **Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики**

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.

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

#### **Виды учебной деятельности**

Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий. Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.

Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| <b>Тип и наименование специального помещения</b> | <b>Оснащение специального помещения</b>                                                                                          |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| кабинет математических дисциплин                 | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. |

### **3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы**

#### **Основные источники:**

1. Антропова, Н. В. Алгебра и начала математического анализа. Конспект лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Антропова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 66с.: табл., граф. – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S4.pdf&show=dcatalogues/5/8774/S4.pdf&view=true> . – Макрообъект.

2. Башмаков, М. И. Математика [Электронный ресурс] : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — Режим доступа: <https://book.ru/book/929528>

### Дополнительные источники:

1. Шмидт, Р. А. Алгебра. Задачник-практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Р. А. Шмидт. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2016. – Ч. 4. – 184 с. – Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/read?id=302340> – Загл. с экрана.
2. Абзалова, Н. М. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия [Электронный ресурс] : практикум [для СПО] / Н. М. Абзалова, Ю. Н. Садчикова, Ю.Ф. Сивилькаева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S37.pdf&show=dcatalogues/5/8808/S37.pdf&view=true> . – Макрообъект.
3. Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ [Электронный ресурс]: уч. пос. / Л.Т. Ячменев, 2-е изд., доп. – Москва: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 336 с. – Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/read?id=32448> – Загл. с экрана.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

| Наименование ПО                                     | № Договора                | Срок действия лицензии |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)             | Д-1227 от 08.10.2018      | 11.10.2021             |
|                                                     | Д-757-17 от 27.06.2017    | 27.07.2018             |
|                                                     | Д-593-16 от 20.05.2016    | 20.05.2017             |
|                                                     | Д-1421-15 от 13.07.2015   | 13.07.2016             |
| MS Office 2007                                      | №135 от 17.09.2017        | бессрочно              |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный | Д-300-18 от 21.03.2018    | 28.01.2020             |
|                                                     | Д-1347-17 от 20.12.2017   | 21.03.2018             |
|                                                     | Д-1481-16 от 25.11.2016   | 25.12.2017             |
|                                                     | Д-2026-15 от 11.12.2015   | 11.12.2016             |
| 7 Zip                                               | свободно распространяемое | бессрочно              |

### Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru), свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru), свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
3. Интуит – национальный открытый университет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.intuit.ru/studies/courses](http://www.intuit.ru/studies/courses), свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
4. MEGABOOK: универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megabook.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
5. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
6. Портал цифрового образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.digital-edu.ru](http://www.digital-edu.ru), свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### 4.1 Текущий контроль

| №  | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины                                     | Контролируемые результаты                                                    | Наименование оценочного средства                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Введение                                                                             |                                                                              | Тест                                                                        |
| 2  | <b>Раздел 1 Алгебра</b>                                                              | <i>ЛР4, ЛР9, МР1 МР3, МР4, МР9, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР8, ПР10, ПР12</i> | Тест                                                                        |
| 3  | Тема 1.1. Развитие понятия о числе                                                   | <i>ЛР4, ЛР9, МР1 МР3, МР9, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР8</i>                       | Практическая работа (практическое задание)<br>Тест                          |
| 4  | Тема 1.2 Функции и графики                                                           | <i>ЛР4, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР12</i>               | Практическая работа (практическое задание)<br>Тест                          |
| 5  | Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы                                                  | <i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР2, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10</i>                          | Практическая работа (практическое задание)<br>Диктант<br>Контрольная работа |
| 6  | <b>Раздел 2 Основы тригонометрии</b>                                                 | <i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10</i>                               | Контрольная работа                                                          |
| 7  | Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений | <i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР8, ПР10</i>                               | Практическая работа (практическое задание)<br>Тест                          |
| 8  | Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства                                  | <i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР3, ПР4, ПР10</i>                                    | Практическая работа (практическое задание)                                  |
| 9  | <b>Раздел 3 Начала математического анализа</b>                                       | <i>ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР11, ПР12</i>   | Тест                                                                        |
| 10 | Тема 3.1 Производная функции и ее применение                                         | <i>ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР1, ПР2, ПР5, ПР8, ПР10, ПР11, ПР12</i>   | Практическая работа (практическое задание)<br>Контрольная работа            |
| 11 | Тема 3.2. Интеграл и его применение                                                  | <i>ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР5, МР9, ПР5, ПР8, ПР10</i>                         | Практическая работа (практическое задание)<br>Контрольная работа            |
| 12 | <b>Раздел 4 Геометрия</b>                                                            | <i>ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР2, ПР3, ПР6, ПР8, ПР10</i>               | Тест                                                                        |
| 13 | Тема 4.1 Координаты и векторы                                                        | <i>ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР6, ПР8, ПР10</i>                                    | Практическая работа (практическое задание)                                  |
| 14 | Тема 4.2 Прямые и плоскости в                                                        | <i>ЛР9, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР2, ПР3, ПР6,</i>                               | Практическая работа                                                         |

|    |                                                                   |                                                                |                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|    | пространстве                                                      | <b>ПР9, ПР10</b>                                               | (практическое задание)<br>Контрольная работа                        |
| 15 | Тема 4.3 Многогранники и круглые тела                             | <b>ЛР9, ЛР13, МР1, МР3, МР4, МР9, ПР1, ПР3, ПР6, ПР8, ПР10</b> | Практическая работа<br>(практическое задание)<br>Контрольная работа |
|    | <b>Раздел 5 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>   | <b>ЛР4, ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР1, ПР7, ПР8, ПР13</b>            | Тест                                                                |
|    | Тема 5.1 Элементы комбинаторики                                   | <b>ЛР4, ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР1, ПР7, ПР8</b>                  | Практическая работа<br>(практическое задание)                       |
|    | Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики | <b>ЛР4, ЛР9, МР1, МР3, МР9, ПР1, ПР7, ПР8, ПР13</b>            | Практическая работа<br>(практическое задание)                       |

#### 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» - дифференцированный зачет в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

| <b>№</b> | <b>Контрольные вопросы дифференцированного зачета/дидактические единицы</b>                                                                                 | <b>Тема</b>                                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Функция. Свойства функции: область определения, нули функции, промежутки знакопостоянства, четность-нечетность, монотонность, экстремумы, область значений. | Тема 1.2 Функции и графики                                                           |
| 2        | Определения степени числа с различными показателями. Свойства степеней.                                                                                     | Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы                                                  |
| 3        | Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Теоремы о логарифмах. Формула перехода от одного основания к другому.                      |                                                                                      |
| 4        | Определения тригонометрических функций.                                                                                                                     | Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений |
| 5        | Основные тригонометрические тождества.                                                                                                                      |                                                                                      |
| 6        | Формулы сложения.                                                                                                                                           |                                                                                      |
| 7        | Формулы приведения.                                                                                                                                         |                                                                                      |
| 8        | Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение.                                                                          | Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства                                  |
| 9        | Определения обратных тригонометрических функций.                                                                                                            |                                                                                      |
| 10       | Формулы корней простейших тригонометрических уравнений.                                                                                                     |                                                                                      |
|          |                                                                                                                                                             |                                                                                      |
|          |                                                                                                                                                             |                                                                                      |

| <b>№</b> | <b>Типовые задания для экзамена</b>               | <b>Тема</b>                         |
|----------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
|          | <b>Обязательная часть</b>                         |                                     |
| 1        | Решите показательное уравнение:<br>$49^{x+1} = 7$ | Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы |
| 2        | Решите логарифмическое неравенство:               | Тема 1.3 Корни, степени и           |



|                             |                                                                                                                                                                       |                                                                                      |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | $(2x - 7) > -1.$                                                                                                                                                      | логарифмы                                                                            |
| 3                           | Упростите:<br>$\cos \cos 2\alpha + \operatorname{tg} \alpha \sin \sin 2\alpha.$                                                                                       | Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений |
| 4                           | Решите тригонометрическое уравнение:<br>$\sin \sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$                                                                                           | Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства                                  |
| 5                           | Найти значение производной в точке $x_0$ :<br>$f(x) = \frac{2x^3 - 4x^2}{3x - 1}; x_0 = 1.$                                                                           | Тема 3.1 Производная функции и ее применение                                         |
| 6                           | Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 8x + 4$ на отрезке $[1; 7]$ .                                                                                    | Тема 3.1 Производная функции и ее применение                                         |
| 7                           | Найдите промежутки возрастания функции:<br>$y = \frac{1}{2}x^4 - 2x$                                                                                                  | Тема 3.1 Производная функции и ее применение                                         |
| 8                           | Вычислите неопределенный интеграл:<br>$\int \left( \frac{1}{2} \cos \cos x + 2x - \sqrt{x} \right) dx$                                                                | Тема 3.2 Интеграл и его применение.                                                  |
| 9                           | К плоскости проведена наклонная МА и перпендикуляр МО, равный 15 см. Угол между наклонной и плоскостью составляет $30^\circ$ . Найдите длины наклонной и ее проекции. | Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве                                           |
| 10                          | Найти скалярное произведение векторов:<br>$\underline{a} = (2; 3; -4); \underline{b} = (1; -2; 1).$                                                                   | Тема 4.1 Координаты и векторы.                                                       |
| <b>Дополнительная часть</b> |                                                                                                                                                                       |                                                                                      |
| 1                           | Решите показательное неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \cdot 2^x \leq \left(\frac{1}{8}\right)^x$                                                          | Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы                                                  |
| 2                           | Решите тригонометрическое уравнение: $3\sin^2 x - 7 \sin \sin x \cos \cos x + 2\cos^2 x = 0.$                                                                         | Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства                                  |
| 3                           | Вычислите площадь криволинейной трапеции:<br>$y = x^3; y = 0; x = 3.$                                                                                                 | Тема 3.2 Интеграл и его применение.                                                  |
| 4                           | В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 39 см, 17 см и 28 см. Высота призмы составляет 20 см. Найдите полную поверхность и объем призмы.             | Тема 4.3 Многогранники и круглые тела                                                |
| 5                           | Найти производную сложной функции:<br>$y = \sqrt{\ln \ln \sin \sin \frac{x}{4}}.$                                                                                     | Тема 3.1 Производная функции и ее применение                                         |

### Критерии оценки дифференцированного зачета и экзамена

- «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
- «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## Приложение 1

### АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

| Раздел/тема                                                     | Применяемые активные и интерактивные методы | Краткая характеристика                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1 Алгебра<br><br>Тема 1.2 Функции, их свойства и графики | Групповые дискуссии                         | На первом этапе каждая группа изучает и характеризует свойства элементарных функций.<br>На втором этапе - анализируя свойства функций, строят их графики.<br>На третьем этапе производят преобразования графиков.   |
| Тема 1.3 Корни, степени, логарифмы                              | Анализ конкретной ситуации                  | На первом этапе рассматриваются степени с рациональным показателем, находят недостатки при решении уравнений.<br>На втором этапе - обсуждение и поиск решения проблемы, и как следствие - введение логарифма числа. |
| Раздел 2 Основы тригонометрии                                   | Анализ конкретной ситуации                  | ситуация-упражнение на тему «Тригонометрия в окружающем мире».                                                                                                                                                      |
| Раздел 3 Начала математического анализа                         | Групповые дискуссии                         | Обсуждение проблемы исследования свойств функции, в микрогруппах и приведение их к общему алгоритму; нахождение площадей фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла                                      |
| Раздел 4 Геометрия<br><br>Тема 4.3 Многогранники и круглые тела | Деловая игра                                | Каждая группа получает свою задачу на вычисление поверхности и объема многогранника. Группа составляет план решения и решает задачу. Затем группа защищает решение у доски, отвечает на вопросы.                    |

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

| Содержание темы                                                                         | Наименование практических занятий                                                                                                                                                    | Количество часов |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Раздел 1 Алгебра</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                      | <b>34</b>        |
| Тема 1.1<br>Развитие понятия о числе                                                    | 1. Арифметические действия над рациональными и комплексными числами.                                                                                                                 | 2                |
|                                                                                         | 2. Тождественные преобразования рациональных выражений.                                                                                                                              | 2                |
|                                                                                         | 3. Решение рациональных уравнений                                                                                                                                                    | 2                |
|                                                                                         | 4. Решение систем рациональных уравнений                                                                                                                                             | 2                |
|                                                                                         | 5. Решение рациональных неравенств                                                                                                                                                   | 2                |
| Тема 1.2<br>Функции и графики                                                           | 6. Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.                                                                                | 2                |
|                                                                                         | 7. Построение и чтение графиков функций                                                                                                                                              | 2                |
| Тема 1.3<br>Корни, степени, логарифмы                                                   | 8. Решение иррациональных уравнений                                                                                                                                                  | 2                |
|                                                                                         | 9. Преобразования выражений, содержащих степени и радикалы.                                                                                                                          | 2                |
|                                                                                         | 10. Решение показательных уравнений.                                                                                                                                                 | 2                |
|                                                                                         | 11. Решение показательных неравенств.                                                                                                                                                | 2                |
|                                                                                         | 12. Решение показательных уравнений и неравенств.                                                                                                                                    | 2                |
|                                                                                         | 13. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. | 2                |
|                                                                                         | 14. Приближенные вычисления и решение прикладных задач.                                                                                                                              | 2                |
|                                                                                         | 15. Решение логарифмических уравнений.                                                                                                                                               | 2                |
|                                                                                         | 16. Решение логарифмических неравенств.                                                                                                                                              | 2                |
|                                                                                         | 17. Решение логарифмических уравнений и неравенств.                                                                                                                                  | 2                |
| <b>Раздел 2 Основы тригонометрии</b>                                                    |                                                                                                                                                                                      | <b>17</b>        |
| Тема 2.1<br>Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений | 18. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Нахождение значений тригонометрических функций.                                                              | 2                |
|                                                                                         | 19. Преобразования тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества.                                                                                              | 2                |
|                                                                                         | 20. Преобразования тригонометрических выражений. Формулы сложения, удвоения. Формулы приведения.                                                                                     | 3                |
|                                                                                         | 21. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.     | 2                |
|                                                                                         | 22. Построение графиков тригонометрических функций с использованием геометрических преобразований.                                                                                   | 2                |
| Тема 2.2<br>Тригонометрические уравнения и неравенства                                  | 23. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.                                                                                                                           | 2                |
|                                                                                         | 24. Тригонометрические уравнения и методы их решения.                                                                                                                                | 2                |
|                                                                                         | 25. Тригонометрические уравнения.                                                                                                                                                    | 2                |

|                                                  |                                                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Раздел 3 Начала математического анализа</b>   |                                                                                                                                                    | <b>30</b> |
| Тема 3.1<br>Производная функции и ее применение. | 26. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Нахождение пределов функций. | 2         |
|                                                  | 27. Нахождение производных по определению.                                                                                                         | 2         |
|                                                  | 28. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.                                                                 | 2         |
|                                                  | 29. Вычисление производных сложных функций.                                                                                                        | 2         |
|                                                  | 30. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной.                                                           | 2         |
|                                                  | 31. Общая схема исследования функции.                                                                                                              | 2         |
|                                                  | 32. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.                                                                              | 2         |
|                                                  | 33. Нахождение наибольшего и наименьшего значения и экстремальных значений функции. Прикладные задачи на экстремум.                                | 2         |
| Тема 3.2<br>Интеграл и его применение.           | 34. Интеграл и первообразная. Нахождение неопределенных интегралов при помощи свойств интегралов.                                                  | 2         |
|                                                  | 35. Интегрирование методом замены переменной.                                                                                                      | 2         |
|                                                  | 36. Интегрирование различными методами.                                                                                                            | 2         |
|                                                  | 37. Теорема Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов.                                                                                  | 2         |
|                                                  | 38. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной.                                                                                  | 2         |
|                                                  | 39. Вычисление площадей фигур и объемов тел.                                                                                                       | 2         |
|                                                  | 40. Физические приложения интегралов.                                                                                                              | 2         |
| <b>Раздел 4 Геометрия</b>                        |                                                                                                                                                    | <b>32</b> |
| Тема 4.1<br>Координаты и векторы.                | 41. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками.                                           | 2         |
|                                                  | 42. Декартова система координат на плоскости. Уравнения прямой, окружности. Решение задач на расположение прямых на плоскости.                     | 2         |
| Тема 4.2<br>Прямые и плоскости в пространстве.   | 43. Решение задач на параллельность прямой и плоскости.                                                                                            | 2         |
|                                                  | 44. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.                                                                                        | 2         |
|                                                  | 45. Решение задач на применение теорем о трёх перпендикулярах.                                                                                     | 2         |
|                                                  | 46. Решение задач на параллельность плоскостей.                                                                                                    | 2         |
|                                                  | 47. Решение задач на двугранные углы.                                                                                                              | 2         |
| Тема 4.3<br>Многогранники и круглые тела.        | 48. Решение задач на параллелепипед и куб                                                                                                          | 2         |
|                                                  | 49. Решение задач на призму.                                                                                                                       | 2         |
|                                                  | 50. Решение задач на пирамиду.                                                                                                                     | 2         |
|                                                  | 51. Решение задач на вычисление объемов и поверхностей многогранников.                                                                             | 2         |
|                                                  | 52. Решение задач на цилиндр.                                                                                                                      | 2         |
|                                                  | 53. Решение задач на конус.                                                                                                                        | 2         |
|                                                  | 54. Решение задач на шар и сферу.                                                                                                                  | 2         |
|                                                  | 55. Решение задач на комбинации геометрических тел.                                                                                                | 2         |
|                                                  | 56. Решение задач на комбинации геометрических тел.                                                                                                | 2         |
|                                                  |                                                                                                                                                    |           |

|                                                                      |                                                                                                                         |            |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                      | <b>Раздел 5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>                                                        | <b>4</b>   |
| Тема 5.1<br>Элементы комбинаторики                                   | 57. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.                                                  | 2          |
| Тема 5.2<br>Элементы теории вероятностей и математической статистики | 58. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. | 2          |
| <b>Итого</b>                                                         |                                                                                                                         | <b>117</b> |

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

| Контрольная точка               | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины                     | Контролируемые результаты                                                                    | Оценочные средства                                                                                                                       |                                                             |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>№1</b>                       | <b>Раздел 1.<br/>Алгебра</b>                                         | <i>ЛР4, ЛР9, МР1<br/>МР3, МР4, МР9,<br/>ПР1, ПР2, ПР3,<br/>ПР4, ПР5, ПР8,<br/>ПР10, ПР12</i> | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                | 1. Теоретические вопросы<br>2. Типовые задания              |
| <b>№2</b>                       | <b>Раздел 2.<br/>Основы тригонометрии</b>                            | <i>ЛР9, МР1, МР3,<br/>МР9, ПР3, ПР4,<br/>ПР8, ПР10</i>                                       | <b>Контрольная работа «Основы тригонометрии»</b>                                                                                         | Типовые задания                                             |
| <b>№3</b>                       | <b>Раздел 3.<br/>Начала математического анализа</b>                  | <i>ЛР9, ЛР13, МР1,<br/>МР3, МР5, МР9,<br/>ПР1, ПР2, ПР5,<br/>ПР8, ПР10, ПР11,<br/>ПР12</i>   | <b>Контрольная работа по теме «Производная функции и ее применение»</b><br><b>Контрольная работа по теме «Интеграл и его применение»</b> | Типовые задания<br><br>Типовые задания                      |
| <b>№4</b>                       | <b>Раздел 4.<br/>Геометрия</b>                                       | <i>ЛР9, ЛР13, МР1,<br/>МР3, МР4, МР9,<br/>ПР2, ПР3, ПР6,<br/>ПР8, ПР10</i>                   | <b>Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве»</b><br><b>Контрольная работа по теме «Многогранники и круглые тела»</b>        | 1. Задачи с построением чертежа<br>2. Расчетные задачи      |
| <b>№5</b>                       | <b>Раздел 5.<br/>Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b> | <i>ЛР4, ЛР9, МР1,<br/>МР3, МР9, ПР1,<br/>ПР7, ПР8, ПР13</i>                                  | <b>Контрольная работа</b>                                                                                                                | Тест                                                        |
| <b>№6</b>                       | Допуск к экзамену/<br>зачету                                         |                                                                                              | <b>Портфолио</b>                                                                                                                         | 1. Практические работы<br>2. Тесты<br>3. Контрольные работы |
| <b>Промежуточная аттестация</b> | Дифференцированный зачет                                             |                                                                                              | <b>Устный зачет</b>                                                                                                                      | Теоретические вопросы по содержанию курса                   |
| <b>Промежуточная аттестация</b> | Экзамен                                                              |                                                                                              | <b>Экзаменационные билеты</b>                                                                                                            | Типовые задания                                             |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

| № п/п | Раздел рабочей программы                  | Краткое содержание изменения/дополнения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Дата, № протокола заседания ПК | Подпись председателя ПК                                                               |
|-------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                           | Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |                                                                                       |
| 1     | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | <p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции: Кабинет Математических дисциплин</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер; рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель</p> <p>Модели геометрических тел.</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно;</p> <p>MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16.09.2020 г.<br>Протокол № 1  |    |
| 2     | 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | <p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “BOOK.RU” (Договор КноРус медиа ЭБС BOOK.ru №18493307/Д-1093-18) п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основные источники:</b></p> <p>1. Антропова, Н. В. Алгебра и начала математического анализа. Конспект лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Антропова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 66с.: табл., граф. - Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S4.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8774/S4.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S4.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8774/S4.pdf&amp;view=true</a>. - Макрообъект.</p> <p>2. Башмаков, М. И. Математика [Электронный ресурс]: учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06554-9. — Режим доступа: <a href="https://book.ru/book/929528">https://book.ru/book/929528</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительные источники:</b></p> <p>1. Шмидт, Р. А. Алгебра. Задачник-практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Р. А. Шмидт. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2016. – Ч. 4. – 184 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znaniy.com/read?id=302340">https://new.znaniy.com/read?id=302340</a> – Загл. с экрана.</p> <p>2. Абзалова, Н. М. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия [Электронный ресурс]: практикум [для СПО] / Н. М. Абзалова, Ю. Н. Садчикова, Ю.Ф. Сивилькаева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S37.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8808/S37.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S37.pdf&amp;show=dcatalogues/5/8808/S37.pdf&amp;view=true</a>. - Макрообъект.</p> <p>3. Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ [Электронный ресурс]: уч. пос. / Л.Т. Ячменев, 2-е изд., доп. – Москва: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 336 с. – Режим доступа: <a href="https://new.znaniy.com/read?id=32448">https://new.znaniy.com/read?id=32448</a> – Загл. с экрана.</p> | 16.09.2020 г.<br>Протокол № 1  |  |