

Министерство общего и профессионального образования  
Ростовской области

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ростовской области  
**«Ростовский–на-Дону гидрометеорологический техникум»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор ГБПОУ РО «РГМТ»

Новиков А. В.

6 июня 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## **МАТЕМАТИКА**

Специальность: 05.02.02 - Гидрология

Укрупненная группа 05.00.00 – Наука о земле

Ростов-на-Дону

2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности 05.02.02 Гидрология базовой подготовки, укрупненная группа 05.00.00 Науки о Земле, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 ноября 2020г. № 647, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 14 декабря 2020г, регистрационный № 61450.

Организация-разработчик: ГБПОУ РО «РГМТ»

Разработчик Савенко М.И., преподаватель ГБПОУ РО «РГМТ»

Рецензент - Кугеева Л.В., преподаватель ГБПОУ РО «РГМТ»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии общеобразовательных естественно-научных и технических дисциплин  
Протокол № 10 от 3 июня 2022 г

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Кугеева Л.В.

Рекомендована для применения в учебном процессе Методическим советом ГБПОУ РО «РГМТ»

Протокол № 7 от 4 июня 2022

Председатель методического совета

Зам. директора ГБПОУ РО «РГМТ» по УР \_\_\_\_\_ Петрова Л.В.

Программа утверждена на заседании педагогического совета техникума, протокол № 7 от 6 июня 2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр.<br>4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                    | 5         |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ   | 11        |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12        |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 05.02.02 Гидрология.

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 05.02.02 Гидрология. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 02, ОК 09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК   | Умения  | Знания   |
|--|---|--|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 09<br>ОК 10<br>ОК 11<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 1.3<br>ПК 1.4<br>ПК 1.5<br>ПК 1.6<br>ПК 1.7<br>ПК 1.8<br>ПК 2.1<br>ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ПК 3.1<br>ПК 3.3<br>ПК 3.4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>– применять методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики при решении профессиональных задач;</li> <li>– решать обыкновенные дифференциальные уравнения;</li> <li>– применять методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики при решении профессиональных задач;</li> <li>– решать обыкновенные дифференциальные уравнения;</li> <li>– решать простые интегральные уравнения;</li> <li>– находить координаты точек в декартовой и полярной системах координат;</li> <li>– определять координаты векторов, их длин и углов между ними;</li> <li>– вычислять математическое ожидание и дисперсию;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– значение математики в профессиональной деятельности и при освоении при освоении ППСЗ;</li> <li>– основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>– основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>– основы интегрального и дифференциального исчисления.</li> <li>– основные численные методы решения прикладных задач</li> </ul> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы  | Объем часов |
|---|-------------|
| Объем образовательной программы   | 48          |
| в том числе:  |             |
| теоретическое обучение  | 20          |
| лабораторные работы   | -           |
| практические занятия  | 28          |
| курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i> | -           |
| контрольная работа  | 1           |
| Практическая подготовка   | 10          |
| <i>Самостоятельная работа</i> <sup>1</sup>                              | *           |
| <b>Промежуточная аттестация</b> <i>в форме экзамена</i>                 |             |

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы                |
|---|---|---------------|--|
| 1   | 2   | 3             | 4  |
| <b>Введение</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>1</b>      | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|   | Дисциплина математика, ее цели и задачи. Связь математики с другими дисциплинами.   |               |  |
| <b>Раздел 1. Математический анализ</b>  |   | <b>23</b>     |  |
| <b>Тема 1. 1 Дифференциальное и интегральное исчисление</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>7</b>      | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|   | Функция одной независимой переменной. Пределы. Исследование функции на непрерывность.<br>Производная, ее геометрический смысл. Формулы производных суммы (разности), произведения и частного. Таблица производных. Исследование функции с помощью производной. Экстремум функции. Точки перегиба.<br>Частные производные. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.<br>Неопределенный интеграл, основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Интегрирование методом замены переменной.<br>Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. |               |  |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   | <b>6</b>      |  |
|   | <b>Практические занятия 1, 2, 3</b><br>Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательного пределов.<br>Исследование функций на непрерывность.<br>Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложных функций.<br>Интегрирование простейших функций.<br>Вычисление простейших определенных интегралов.<br>Решение прикладных задач, нахождение частных производных.   |               |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>-выполнение домашнего задания по теме 1.1. |   |               |  |

|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
|   | -решение задач на нахождение производных;<br>-решение заданий на исследование функций;<br>- подготовка рефератов и презентаций по темам: «Вычисление пределов различными способами», «Применение производной в различных областях науки», «Практическое применение интеграла при вычислениях различных геометрических и физических величин»   |    |  |
| <b>Тема 1.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6  | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|   | Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.<br>Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения.<br>Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.<br>Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.<br>Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  |    |  |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   | 4  |  |
|   | <b>Практические занятия 4, 5</b><br><i>Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.</i><br><i>Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.</i><br><i>Решение линейных, однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.</i><br><i>Решение прикладных задач.</i>  |    |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>-выполнение домашнего задания по теме 1.2.<br>-решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка;<br>-решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка;<br>- подготовка рефератов и презентаций по теме: «Дифференциальные уравнения и их практическое применение».   |    |  |
| <b>Тема 1.3. Дифференциальные уравнения в частных производных. Ряды</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 10 | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|   | Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных. Дифференциальные уравнения линейные относительно частных производных.<br>Числовые ряды. Основные понятия и свойства. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Признак сходимости Даламбера.<br>Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Признак сходимости Лейбница. Функциональные ряды.<br>Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Основные свойства степенных рядов. Разложение функции в ряд Маклорена. |    |  |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   | 8  |  |

|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
|   | <b>Практические занятия 6</b><br>Решение простейших дифференциальных уравнений, линейных, относительно частных производных.   |           |  |
|   | <b>Практические занятия 7, 8, 9</b><br>Определение сходимости ряда по признаку Даламбера.<br>Определение сходимости знакопеременных рядов.<br>Разложение функций в ряд Маклорена.   |           |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>-выполнение домашнего задания по теме 1.3;<br>-подготовка к контрольной работе 1.<br>-решение простейших дифференциальных уравнений;<br>-решение заданий на исследование числовых рядов;<br>- подготовка рефератов и презентаций по теме: «Числовые ряды». |           |  |
| <b>Раздел 2. Множества и отношения. Основные понятия теории графов</b>  |   | <b>4</b>  |  |
| <b>Тема 2.1 Множества и отношения. Основные понятия теории графов</b>   | <b>Контрольная работа №1 по разделу 1</b>   | 1         | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>3</b>  |  |
|   | Множества и его элементы. Задание множеств.<br>Операции над множествами.<br>Отношения. Свойства отношений.<br>Графы. Основные определения. Элементы графов. Виды графов и операции над ними.  |           |  |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   | 2         |  |
|   | <b>Практическое занятие 10</b><br>Проведение операций над множествами.  |           |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>-выполнение домашнего задания по теме 2.1<br>-построение диаграмм Эйлера – Венна;<br>- подготовка рефератов и презентаций по теме: «Множества и операции над ними»   |           |  |
| <b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b> |   | <b>12</b> |  |



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Тема 3.1 Вероятность теоремы сложения и умножения вероятностей</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4 | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|   | Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Совместные и несовместные события. Операции над событиями. Частота и вероятность событий. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.  |   |  |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   | 2 |  |
|   | <b>Практическое занятие 11</b><br><i>Решение простейших задач с использованием классического определения вероятности.<br/>Решение задач с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.</i>  |   |  |
| <b>Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения</b>           | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4 | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|   | Случайная величина. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.   |   |  |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   | 2 |  |
|   | <b>Практическое занятие 12</b><br>По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины.   |   |  |
| <b>Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4 | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|   | Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.   |   |  |
|   | <b>В том числе практических занятий</b>   | 2 |  |
|   | <b>Практическое занятие 13</b><br><i>Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.</i>  |   |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>-выполнение домашнего задания по теме 3.1<br>-решение задач на определение вероятности различных событий   |   |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>-выполнение домашнего задания по теме 3.2<br>-решение задач на построение закона распределения.  |   |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>-выполнение домашних заданий по теме 3.3.<br><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>-решение заданий на нахождение математического ожидания, дисперсии;<br>- подготовка рефератов и презентаций по темам: «Понятие вероятности и зарождение науки о закономерностях случайных явлений», «Теория вероятности и математическая статисти- |   |  |

|  |   |          |  |
|--|---|----------|--|
|  | ка», «Математическая статистика и ее роль в различных сферах деятельности», «Понятие о корреляциях о регрессиях».   |          |  |
| <b>Раздел 4. Основные численные методы</b>   |   | <b>8</b> |  |
| <b>Тема 4.1 Численное интегрирование. Численное дифференцирование</b>  | <b>Контрольная работа № 2 по разделу 2, 3</b>   | 1        | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 3        |  |
|  | Формула прямоугольников. Формула трапеции. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Формулы приближенного дифференцирования. Погрешность в определении производной.   |          |  |
|  | <b>В том числе практических занятий</b>   | 2        |  |
|  | <i><b>Практическое занятие 14</b></i><br><i>Вычисление интегралов по формулам прямоугольников и трапеции.</i><br><i>Вычисление интегралов по формуле Симпсона. Оценка погрешности.</i><br><i>Нахождение производных функции в точке <math>x</math> по заданной таблично функции <math>y = f(x)</math> методом численного дифференцирования.</i> |          |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>-выполнение домашних заданий по теме 4,1.<br>-решение заданий на вычисление интегралов по формуле Симпсона. |   |          |  |
| <b>Тема 4.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4        | ОК 01- ОК 03<br>ОК 09 - ОК 11<br>ПК 1.1 - ПК 1.8<br>ПК 2.1 -ПК 2.3<br>ПК 3.1 -ПК 3.4 |
|  | Построение интегральной кривой.<br>Метод Эйлера.  |          |  |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b><br>-выполнение домашних заданий по теме 4.2<br><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>-построение интегральной кривой методом Эйлера;<br>-доклады по теме «Метод Эйлера»   |          |  |

*Примечание: Практическая подготовка выделена курсивом*

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект исходных материалов к практическим занятиям;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

###### **3.2.1. Печатные издания**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 397 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08026-1.
2. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд., пер. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 401 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07878-7.
3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 439 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09108-3.
4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 320 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09135-9.
5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 495 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-6107-2.
6. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 326 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08799-4.
7. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 251 с. - (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8.
8. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 10-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 346 с. - (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2.
9. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для СПО / Т. П. Кучер. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 417 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04413-3.
10. Павлюченко, Ю. В. Математика: учебник и практикум для СПО / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко. - 4-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 238 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01261-3.
11. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 443 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-5914-7.

###### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 397 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08026-1. - Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/914FCFE3-DAF4-4A0F-99D4-C52B7D28ECDD](http://www.biblio-online.ru/book/914FCFE3-DAF4-4A0F-99D4-C52B7D28ECDD).
2. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. -5-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 401 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07878-7. - Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/D70C4F85-E465-42CA-BBD3-F7EC185EB415](http://www.biblio-online.ru/book/D70C4F85-E465-42CA-BBD3-F7EC185EB415).
3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 439 с. - (Серия: Профессиональное образова-

- ние). - ISBN 978-5-534-09108-3. - Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/C1FB959D-9DE5-43C8-838D-BB7FE441593D](http://www.biblio-online.ru/book/C1FB959D-9DE5-43C8-838D-BB7FE441593D).
4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 320 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09135-9. - Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/69336BB2-F937-41DD-BD3D-0FACBD8BCB29](http://www.biblio-online.ru/book/69336BB2-F937-41DD-BD3D-0FACBD8BCB29).
  5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 495 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-6107-2. - Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/C712F93E-9719-49A8-8D82-624B5EBBFBE](http://www.biblio-online.ru/book/C712F93E-9719-49A8-8D82-624B5EBBFBE).
  6. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 326 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08799-4. - Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/24A39633-8878-47D0-B0DC-8313431F0122](http://www.biblio-online.ru/book/24A39633-8878-47D0-B0DC-8313431F0122).
  7. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 251 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08803-8. - Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/04D3215B-0C70-457D-87FA-AEB9C9784BD8](http://www.biblio-online.ru/book/04D3215B-0C70-457D-87FA-AEB9C9784BD8).
  8. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 10-е изд., пер. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 346 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05640-2. - Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/D1C3E5CB-6347-41C1-B161-94782774D897](http://www.biblio-online.ru/book/D1C3E5CB-6347-41C1-B161-94782774D897).
  9. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для СПО / Т. П. Кучер. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 417 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04413-3. - Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/98738C58-EEEE-4D0D-974A-65822D3E200A](http://www.biblio-online.ru/book/98738C58-EEEE-4D0D-974A-65822D3E200A).
  10. Павлюченко, Ю. В. Математика: учебник и практикум для СПО / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко. - 4-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 238 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01261-3. - Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/773FAB0F-0EF8-4626-945D-6A8208474676](http://www.biblio-online.ru/book/773FAB0F-0EF8-4626-945D-6A8208474676).
  11. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 443 с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-5914-7. - Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/CAB1548F-63AC-4C3F-8E82-C9B841E8F0A1](http://www.biblio-online.ru/book/CAB1548F-63AC-4C3F-8E82-C9B841E8F0A1).

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, самостоятельных работ, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Раздел (тема) учебной дисциплины                     | Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)   | Основные показатели результатов подготовки  | Формы и методы контроля  |
|--|---|---|--|
| <b>Освоенные умения:</b>                             |   |   |  |
| Тема 1. 1 Дифференциальное и интегральное исчисление | -вычислять производные функции при данном значении аргумента;<br>-исследовать функции с помощью производной и строить графики;<br>-интегрировать простейшие определенные интегралы;<br>-вычислять площади плоских фигур;<br>-находить частные производные различных порядков. | Выполнение заданий на:<br>-вычисление производных функции при данном значении аргумента;<br>-исследование функции с помощью производной и построение графиков;<br>-интегрирование простейших определенных интегралов;<br>-вычисление площадей плоских фигур;<br>-нахождение частных производных различных порядков. | Оценка домашнего задания; практических занятий 1-3; самостоятельной работы; контрольной работы №1; экзамена. |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Тема 1.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения.                | -составлять дифференциальные уравнения на простейших задачах;<br>-решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;<br>-решать однородные дифференциальные уравнения первого порядка;<br>-решать однородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.   | Выполнение заданий на:<br>-составление дифференциальных уравнений;<br>Решение:<br>-дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными;<br>-однородных дифференциальных уравнений первого порядка;<br>-однородных линейных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.   | Оценка домашнего задания; практических занятий 4-5; самостоятельной работы; контрольной работы №1; экзамена. |
| Тема 1.3 Дифференциальные уравнения в частных производных. Ряды  | - решать простейшие дифференциальные уравнения в частных производных;<br>-решать дифференциальные уравнения первого порядка, линейные относительно частных производных;<br>-определять сходимость числовых и функциональных рядов по признаку Даламбера;<br>-применять признак Лейбница для знакопеременных рядов;<br>-разлагать элементарные функции в ряд Маклорена. | Решение:<br>-простейших дифференциальных уравнений в частных производных;<br>-дифференциальных уравнений первого порядка, линейных относительно частных производных.<br>Решение задач на:<br>-определение сходимости числовых и функциональных рядов по признаку Даламбера;<br>-применение признака Лейбница для знакопеременных рядов;<br>-разложение элементарных функций в ряд Маклорена. | Оценка домашнего задания; практических занятий 6-9; самостоятельной работы; контрольной работы №1; экзамена. |
| Тема 2.1 Множества и отношения. Основные понятия теории графов   | -проводить операции над множествами;<br>-определять вид графа, степень вершин;<br>-проводить операции над графами.   | Проведение операций над множествами.<br>Решение задач на определение степени вершин, типов графов, операций над графами.   | Оценка практического занятия 10; самостоятельной работы; контрольной работы №2; экзамена.                    |
| Тема 3.1. Вероятность теоремы сложения и умножения вероятностей  | -находить вероятность события в простейших задачах, используя классическое определение вероятностей;<br>-решать задачи с применением теоремы сложения вероятностей для несовместных событий.   | Решение задач:<br>-нахождение вероятности, используя классическое определение;<br>-нахождение вероятности события с применением теорем сложения и умножения.   | Оценка практического занятия 11; самостоятельной работы; контрольной работы №2; экзамена.                    |
| Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения           | -строить ряд распределения случайной величины;<br>-находить функцию распределения случайной величины.  | Решение задач на:<br>-построение ряда распределения случайной величины;<br>-нахождение функции распределения случайной величины.   | Оценка практического занятия 12, самостоятельной работы; контрольной работы №2; экзамена.                    |
| Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины | - находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины по заданному закону ее распределения;<br>-находить среднее квадратичное отклонение случайной величины.   | Решение задач на:<br>- нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины по заданному закону ее распределения, среднего квадратичного отклонения случайной величины.  | Оценка практического занятия 13; самостоятельной работы; контрольной работы №2; экзамена.                    |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Тема 4.1. Численное интегрирование. Численное дифференцирование     | -вычислять интегралы по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.  | Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.   | Оценка практического занятия 14; самостоятельной работы; экзамена.   |
| Тема 4.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | -находить значение функции, определяемое заданным дифференциальным уравнением и начальными условиями с использованием метода Эйлера.  | Решение заданий на:<br>- нахождения значений функций, определяемых заданным дифференциальным уравнением и начальными условиями с использованием метода Эйлера.                            | Оценка самостоятельной работы; экзамена.   |
| <b>Усвоенные знания:</b>  |   |   |  |
| Введение  | - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;<br>- широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;<br>- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.   | Изложение характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностного характера различных процессов окружающего мира. | Оценка устного опроса, домашнего задания, самостоятельной работы, экзамена.  |
| Тема 1.1 Дифференциальное и интегральное исчисление                 | -определение производной, ее геометрический смысл;<br>-таблицу производных;<br>-формулы производных суммы, произведения, частного;<br>-основные методы интегрирования;<br>-таблицу простейших интегралов;<br>-формулу Ньютона-Лейбница;<br>-определение частной производной;<br>свойства определенного и неопределенного интегралов.  | Изложение сущности основных понятий и методов математического анализа.  | Оценка устного опроса, домашнего задания, практических занятий 1-3, самостоятельной работы, контрольной работы №1; экзамена. |
| Тема 1.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения.                   | -типы задач, приводящие к дифференциальным уравнениям;<br>-определение дифференциального уравнения;<br>-определение общего и частного решений дифференциальных уравнений, их геометрической интерпретации;<br>-об интегральных кривых – решениях дифференциального уравнения;<br>-методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, дифференциальных уравнений первого порядка, диффе- | Изложение сущности основных понятий и типов дифференциальных уравнений.   | Оценка устного опроса, домашнего задания; практических занятий 4-5; самостоятельной работы; контрольной работы №1; экзамена. |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | ренциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами;  |   |  |
| Тема 1.3. Дифференциальные уравнения в частных производных. Ряды  | - методы решения простейших дифференциальных уравнений с частными производными;<br>-методы решения дифференциальных уравнений первого порядка, линейных относительно частных производных.<br>-определения числовых и функциональных рядов;<br>-необходимый и достаточный признаки сходимости рядов, признак Даламбера;<br>-признаки знакопеременных рядов, признак Лейбница. | Изложение сущности и основных понятий и типов дифференциальных уравнений в частных производных.<br>Изложение сущности, основных понятий и типов рядов;<br>необходимого и достаточного признаков сходимости рядов, признака Даламбера;<br>признака знакопеременных рядов, признака Лейбница. | Оценка устного опроса, домашнего задания;<br>практических занятий 6-9;<br>самостоятельной работы;<br>контрольной работы №1;<br>экзамена. |
| Тема 2.1 Множества и отношения. Основные понятия теории графов    | -определения: множества, отношения;<br>-операции и свойства операций над множествами;<br>-свойства отношений;<br>-определения графов и элементов графов;<br>-виды графов и операции над ними.  | Формулирование понятий множеств и их элементов, операций над множествами.<br>Формулирование основных понятий теории графов.   | Оценка устного опроса, практического занятия 10;<br>самостоятельной работы;<br>контрольной работы №2;<br>экзамена.                       |
| Тема 3.1 Вероятность теоремы сложения и умножения вероятностей    | -понятия: событие, частота и вероятность появления события, совместные и несовместные события, полная вероятность;<br>-теореме сложения вероятностей;<br>-теореме умножения вероятностей.  | Формулирование основных понятий методов теории вероятностей.  | Оценка устного опроса, практического занятия 11;<br>самостоятельной работы;<br>контрольной работы №2;<br>экзамена.                       |
| Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения.           | способы задания случайной величины;<br>-определения непрерывной и дискретной случайных величин;<br>-закон распределения случайной величины.  | Формулирование:<br>- способов задания случайной величины;<br>- определения непрерывной и дискретной случайных величин;<br>- закона распределения случайной величины.  | Оценка устного опроса, практического занятия 12,<br>самостоятельной работы;<br>контрольной работы №2;<br>экзамена.                       |
| Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. | -определение математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины;<br>-среднее квадратичное отклонение случайной величины.  | Изложение:<br>определения математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины;<br>среднего квадратичного отклонения случайной величины.   | Оценка устного опроса, практического занятия 13;<br>самостоятельной работы;<br>контрольной работы №2;<br>экзамена.                       |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Тема 4.1 Численное интегрирование. Численное дифференцирование.      | -способы представления функции в виде прямоугольников и трапеций;<br>-формулу Симпсона;<br>выражения для определения предельных абсолютных погрешностей;<br>-интерполяционные формулы Ньютона;<br>-таблицу конечных разностей. | Изложение основных понятий и методов численного интегрирования и дифференцирования.              | Оценка устного опроса, практического занятия 14; самостоятельной работы; экзамена. |
| Тема 4.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. | - метод Эйлера для решения задачи Коши.  | Изложение основных понятий и методов численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений. | Оценка устного опроса, самостоятельной работы; экзамена.                           |

## 5. ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Умения</b> |   |
| У 1           | - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;                                   |
| <b>Знания</b> |   |
| З 1           | - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;                            |
| З 2           | - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;    |
| З 3           | - основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; |
| З 4           | - основы интегрального и дифференциального исчисления   |

| Раздел, тема  | З 1 | З 2 | З 3 | З 4 | У 1 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Раздел 1. Математический анализ</b>                                  |     |     |     |     |     |
| Тема 1.1 Дифференциальное и интегральное исчисление                     | *   | *   | *   |     | *   |
| Тема 1.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения                        | *   | *   | *   |     | *   |
| Тема 1.3. Дифференциальные уравнения в частных производных. Ряды        | *   | *   | *   |     | *   |
| <b>Раздел 2. Множества и отношения. Основные понятия теории графов</b>  |     |     |     |     |     |
| Тема 2.1 Множества и отношения. Основные понятия теории графов          | *   | *   |     |     | *   |
| <b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b> |     |     |     |     |     |
| Тема 3.1 Вероятность теоремы сложения и умножения вероятностей          | *   | *   | *   |     | *   |
| Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения                  | *   | *   | *   |     | *   |
| Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины        | *   | *   | *   |     | *   |
| <b>Раздел 4. Основные численные методы</b>                              |     |     |     |     |     |
| Тема 4.1 Численное интегрирование. Численное дифференцирование          | *   | *   |     | *   | *   |
| Тема 4.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений     | *   | *   |     | *   | *   |



