



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МАТЕМАТИКА***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

|                     |  |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт естествознания и стандартизации |
| Кафедра             | Прикладной математики и информатики      |
| Курс                | 1, 2                                     |
| Семестр             | 1, 2, 3                                  |

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики  
17.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  Ю.А. Извеков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой Автоматизированного электропривода и мехатроники

 А.А. Николаев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПМИИ, канд. физ.-мат. наук  В.В. Шеметова

Рецензент:

доцент кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук  Д.М. Долгушин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Математика» являются: формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции, включающей ознакомление бакалавров с основными математическими понятиями, воспитание высокой математической культуры, базирующейся на использовании основных законов математики в профессиональной деятельности, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности, выработка у бакалавров умения проводить математический анализ прикладных задач и овладение основными аналитико-геометрическими методами исследования таких задач.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Математика входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Дисциплина Б1.Б.09 Математика входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучаемый владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения математики в средней школе

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Метрология

Электротехника и электроника

Математическое моделирование

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции   |
|----------------|--|
| ОПК-1          | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; |
| ОПК-1.1        | Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний   |
| ОПК-1.2        | Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности                                     |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц 576 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 262,1 акад. часов;
- аудиторная – 252 акад. часов;
- внеаудиторная – 10,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 242,5 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 71,4 акад. час

Форма аттестации - экзамен, зачет с оценкой

| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |           |             | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации                               | Код компетенции  |
|--|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|---|---|------------------|
|  |         | Лек.   | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |   |   |                  |
| 1. Линейная и векторная алгебра  |         |  |           |             |                                 |   |   |                  |
| 1.1 Матрицы и определители   | 1       | 2  |           | 4           | 2                               | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №1 «Линейная алгебра»,<br>- составление учебной карты по теме (краткая систематизация изученного) | - консультации по решению ИДЗ №1 «Линейная алгебра»   | ОПК-1.1, ОПК-1.2 |
| 1.2 Обратная матрица   |         | 2  |           | 4           | 2                               | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №1 «Линейная алгебра»,<br>- составление учебной карты по теме (краткая систематизация изученного) | - консультации по решению ИДЗ №1 «Линейная алгебра»   | ОПК-1.1, ОПК-1.2 |
| 1.3 . Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли |         | 4  |           | 8           | 3                               | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №1 «Линейная алгебра»,<br>- подготовка к АКР №1 «Матрицы, определители, СЛУ»                      | - консультации по решению ИДЗ №1 «Линейная алгебра»,<br>- АКР №1 «Матрицы, определители, СЛУ» | ОПК-1.1, ОПК-1.2 |

|  |    |   |    |      |   |   |                     |
|--|----|---|----|------|---|---|---------------------|
| 1.4 Однородные СЛУ.<br>Линейные операторы  | 2  |   | 4  | 2    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №1 «Линейная алгебра»,<br>- составление учебной карты по теме (краткая систематизация изученного) | - консультации по решению ИДЗ №1 «Линейная алгебра» | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 1.5 Векторы. Линейные операции над векторами. Прямоугольная декартова система координат  | 2  |   | 4  | 1,5  | - подготовка к практическому занятию,<br>- подготовка к АКР № 2 «Векторы»   | - проверка ИДЗ №1 «Линейная алгебра»                | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 1.6 Нелинейные операции над векторами: скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение  | 2  |   | 4  | 1    | - подготовка к практическому занятию,<br>- составление учебной карты «Векторы: линейные и нелинейные операции»  | - АКР №2 «Векторы»,<br>- проверка учебной карты     | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| Итого по разделу   | 14 |   | 28 | 11,5 |   |   |                     |
| 2. Аналитическая геометрия   |    |   |    |      |   |   |                     |
| 2.1 Аналитическая геометрия на плоскости: Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Основные задачи, связанные с уравнением прямой на плоскости | 2  |   | 4  | 1    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №2 «Аналитическая геометрия»  | - консультации по решению ИДЗ №2                    | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 2.2 Аналитическая геометрия на плоскости: Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)   | 2  |   | 4  | 2    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №2 «Аналитическая геометрия»  | - консультации по решению ИДЗ №2                    | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 2.3 Аналитическая геометрия в пространстве: Уравнение плоскости, основные задачи. Уравнение прямой в пространстве, основные  | 2  | 1 | 4  | 1    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №2 «Аналитическая геометрия»  | - проверка ИДЗ №2 «Аналитическая геометрия»         | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 2.4 Аналитическая геометрия в пространстве: Поверхности второго порядка. Метод сечений   | 2  |   | 4  | 2,3  | - подготовка к практическому занятию,<br>- подготовка презентации на тему «Поверхности второго порядка»   | - защита презентаций                                | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| Итого по разделу   | 8  |   | 16 | 6,3  |   |   |                     |
| 3. Введение в математический анализ  |    |   |    |      |   |   |                     |



|   |   |   |   |   |   |  |                             |
|---|---|---|---|---|---|--|-----------------------------|
| <p>4.1 Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Дифференциал, его геометрический смысл Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных</p> |   | 2 | 4 | 2 | <p>Самостоятельная работа с литературой – конспект раздела «Задачи, приводящие к понятию производной», - подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №4 «Производная. Вычисление», - составление учебной карты «Производная»</p> | <p>- проверка конспекта,<br/>- консультации по решению ИДЗ №4</p>  | <p>ОПК-1.1,<br/>ОПК-1.2</p> |
| <p>4.2 Дифференцирование неявно заданных, параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование</p>  | 1 | 1 | 2 | 1 | <p>- подготовка к практическому занятию,<br/>- выполнение ИДЗ №4 «Производная. Вычисление», - составление учебной карты «Производная», - подготовка к защите ИДЗ №4</p>   | <p>консультации по решению ИДЗ №4, Проверка ИДЗ №4 «Производная. Вычисление», учебная карта (проект) по теме – защита</p>  | <p>ОПК-1.1,<br/>ОПК-1.2</p> |
| <p>4.3 Производные и дифференциалы высших порядков</p>  | 1 | 1 | 2 | 1 | <p>- подготовка к практическому занятию,<br/>- выполнение ИДЗ №4 «Производная высших порядков. Приложения производной», - составление учебной карты «Производная», - подготовка к контрольной работе</p>                                  | <p>- проверка РГР № 3 «Производная высших порядков. Приложения производной», - учебная карта (проект) по теме – защита</p> | <p>ОПК-1.1,<br/>ОПК-1.2</p> |
| <p>4.4 Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора. Формула Тейлора. Применение производных при вычислении пределов. Правило Лопитала</p>                                    | 1 | 1 | 2 | 2 | <p>- подготовка к практическому занятию,<br/>- выполнение ИДЗ №4, - составление учебной карты «Производная», - подготовка к АКР №4 «Производная»</p>  | <p>- АКР №4 «Производная»</p>  | <p>ОПК-1.1,<br/>ОПК-1.2</p> |

|  |   |    |  |    |      |   |  |                     |
|--|---|----|--|----|------|---|--|---------------------|
| 4.5 Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Признаки знакопостоянства, возрастания и убывания, выпуклости и вогнутости функции на промежутке. Экстремумы функций. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на замкнутом промежутке |   | 1  |  | 2  | 2,4  | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №4 «Применение производной для исследования функций и построения графиков»,<br>- составление учебной карты «Производная при построении графика функции» | Проверка ИДЗ №4 «Применение производной для исследования функций и построения графиков»,<br>Проверка учебной карты | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| Итого по разделу   |   | 6  |  | 12 | 8,4  |   |  |                     |
| Итого за семестр   |   | 36 |  | 72 | 32,2 |   | экзамен  |                     |
| 5. Интегральное исчисление функций одной переменной  |   |    |  |    |      |   |  |                     |
| 5.1 Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов от основных элементарных функций   |   | 2  |  | 2  | 4    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №5 «Неопределенный интеграл»,<br>- составление учебной карты «Методы интегрирования»  | - консультации по решению ИДЗ №5,<br>- проверка ИДЗ №5   | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 5.2 Основные методы интегрирования: Методы непосредственного интегрирования. Интегрирование заменой переменной и по частям   | 2 | 2  |  | 2  | 4    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №5 «Неопределенный интеграл»,<br>- составление учебной карты «Методы интегрирования»  | - консультации по решению ИДЗ №5,<br>- проверка ИДЗ №5   | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 5.3 Основные методы интегрирования: Интегрирование рациональных дробей   |   | 2  |  | 2  | 4    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №5 «Неопределенный интеграл»,<br>- составление учебной карты «Методы интегрирования»<br>- подготовка к АКР №5 «Неопределенный интеграл»                 | - консультации по решению ИДЗ №5,<br>- проверка ИДЗ №5<br>- АКР №5 «Неопределенный интеграл»                       | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |

|   |   |    |  |    |      |   |  |                     |
|---|---|----|--|----|------|---|--|---------------------|
| 5.4 Основные методы интегрирования:<br>Интегрирование тригонометрических выражений.<br>Интегрирование иррациональных выражений  |   | 2  |  | 2  | 4    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №5<br>«Неопределенный интеграл»,<br>- составление учебной карты «Методы интегрирования»   | - консультации по решению ИДЗ №5,<br>- проверка ИДЗ №5,<br>- проверка учебной карты  | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 5.5 Определенный интеграл.<br>Задача вычисления площади криволинейной трапеции и другие задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.<br>Свойства определенного интеграла.<br>Существование первообразной непрерывной функции.<br>Замена переменных и |   | 2  |  | 2  | 4    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №5<br>«Определенный интеграл и его приложения»,<br>- составление учебной карты «Приложения определенного интеграла»   | - консультации по решению ИДЗ №5,<br>- проверка ИДЗ №5   | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 5.6 Несобственные интегралы:<br>Признаки сходимости   |   | 2  |  | 2  | 6,1  | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №5<br>«Определенный интеграл и его приложения»,<br>- самостоятельное изучение литературы: конспект «Свойства несобственных интегралов. Признаки сходимости» | - консультации по решению ИДЗ №5,<br>- проверка ИДЗ №5,<br>- проверка конспекта «Свойства несобственных интегралов. Признаки сходимости» | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| Итого по разделу  |   | 12 |  | 12 | 26,1 |   |  |                     |
| 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных  |   |    |  |    |      |   |  |                     |
| 6.1 Понятие ФНП. Предел и непрерывность ФНП. Основные свойства функций, непрерывных в замкнутой области   | 2 | 2  |  | 2  | 4    | - самостоятельное изучение литературы по теме: написание конспекта «Основные свойства функций, непрерывных в замкнутой области»   | - проверка конспекта   | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |

|  |   |   |  |   |    |  |  |                     |
|--|---|---|--|---|----|--|--|---------------------|
| 6.2 Частные производные и производная по направлению. Дифференцируемые функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл дифференциала. Признак дифференцируемости              |   | 2 |  | 2 | 4  | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №6 «Частные производные»,<br>- составление учебной карты «ФНП»   | - консультирование по решению ИДЗ №6,<br>- проверка выполнения ИДЗ №6  | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 6.3 Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявно заданных функций  |   | 2 |  | 2 | 4  | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №6 «Частные производные»,<br>- составление учебной карты «ФНП»   | - консультирование по решению ИДЗ №6,<br>- проверка выполнения ИДЗ №6,<br>- проверка учебной карты «ФНП»                                       | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 6.4 Экстремумы ФНП   |   | 2 |  | 2 | 4  | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №6 «Экстремум ФНП»,<br>- составление учебной карты «ФНП»,<br>- подготовка к АКР №6 «ФНП: дифференцирование»        | - консультирование по решению ИДЗ №6,<br>- проверка выполнения ИДЗ №6,<br>- проверка учебной карты «ФНП»,<br>- АКР №6 «ФНП: дифференцирование» | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| Итого по разделу   |   | 8 |  | 8 | 16 |  |  |                     |
| 7. Интегральное исчисление функций нескольких переменных (ФНП)   |   |   |  |   |    |  |  |                     |
| 7.1 Двойной интеграл и его основные свойства. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Теорема о среднем значении. Замена переменных, переход в двойном интеграле к полярным координатам        | 2 |   |  | 2 | 4  | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №7 «Кратные интегралы»,<br>- самостоятельное изучение литературы: конспект «Свойства двойных и тройных интегралов» | - консультации по решению ИДЗ №7,<br>- проверка ИДЗ №7,<br>- проверка конспекта «Свойства двойных и тройных интегралов»                        | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 7.2 Тройной интеграл и его свойства. Сведение тройного интеграла к повторному интегралу. Замена переменных, переход в тройном интеграле к цилиндрическим и сферическим координатам. Понятие о многократных |   | 2 |  | 2 | 4  | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №7 «Кратные интегралы»   | - консультации по решению ИДЗ №7,<br>- проверка ИДЗ №7   | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |

|   |   |    |    |      |   |  |                     |
|---|---|----|----|------|---|--|---------------------|
| 7.3 Геометрические и механические приложения кратных интегралов   |   | 2  | 2  | 4    | - выполнение ИДЗ №7 «Кратные интегралы»,<br>- составление учебной карты «Приложения кратных интегралов» | - проверка ИДЗ №7,<br>- проверка учебной карты «Приложения кратных интегралов» | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| Итого по разделу  |   | 6  | 6  | 12   |   |  |                     |
| 8. Элементы теории числовых и функциональных рядов  |   |    |    |      |   |  |                     |
| 8.1 Понятие числового ряда. Понятие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Ряд Лейбница   |   | 2  | 4  | 4    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №8 «Числовые ряды»                            | - консультации по решению ИДЗ №8,<br>- проверка ИДЗ №8                         | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 8.2 Основные понятия теории функциональных рядов. Сходимость. Равномерная сходимость функционального ряда. Непрерывность, дифференцируемость и интегрируемость суммы функционального ряда. Степенные ряды. Теоремы Абеля. Радиус сходимости. Непрерывность, дифференцируемость и интегрируемость суммы степенного ряда. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Приложения степенных рядов | 2 | 4  | 4  | 6    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №8 «Числовые ряды»                            | - консультации по решению ИДЗ №8,<br>- проверка ИДЗ №8                         | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 8.3 Основные задачи гармонического анализа. Ортогональные системы функций. Тригонометрическая система функций. Ряд Фурье. Признаки сходимости рядов Фурье   |   | 4  | 2  | 6    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №8 «Функциональные ряды»                      | - консультации по решению ИДЗ №8,<br>- проверка ИДЗ №8                         | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| Итого по разделу  |   | 10 | 10 | 16   |   |  |                     |
| Итого за семестр  |   | 36 | 36 | 70,1 |   | зао  |                     |
| 9. Обыкновенные дифференциальные  |   |    |    |      |   |  |                     |

|  |   |   |   |   |  |   |                             |
|--|---|---|---|---|--|---|-----------------------------|
| <p>9.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Частное и общее решение. Интегральные кривые. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка</p>  |   | 2 | 2 | 6 | <p>- подготовка к практическому занятию,<br/>- выполнение ИДЗ №9 «Обыкновенные ДУ первого порядка»,<br/>- составление учебной карты «ДУ первого порядка: типы и методы решения»</p>  | <p>- консультирование по решению ИДЗ №9,<br/>- проверка выполнения ИДЗ №9</p>   | <p>ОПК-1.1,<br/>ОПК-1.2</p> |
| <p>9.2 ДУ высших порядков, сводящиеся к первому</p>  | 3 | 2 | 2 | 8 | <p>- подготовка к практическому занятию,<br/>- выполнение ИДЗ №9 «Обыкновенные ДУ первого порядка»,<br/>- составление учебной карты «ДУ первого порядка: типы и методы решения»</p>  | <p>- консультирование по решению ИДЗ №9,<br/>- проверка выполнения ИДЗ №9,<br/>- защита ИДЗ №9,<br/>- проверка учебной карты «ДУ первого порядка: типы и методы решения»</p>                        | <p>ОПК-1.1,<br/>ОПК-1.2</p> |
| <p>9.3 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейное однородное уравнение. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Неоднородное линейное уравнение (ЛНДУ), вид общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Комплексные числа. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее</p> |   | 4 | 4 | 8 | <p>- подготовка к практическому занятию,<br/>- выполнение ИДЗ №9 «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. Системы ДУ»,<br/>- составление учебной карты «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами : методы решения»</p> | <p>- консультирование по решению ИДЗ №9,<br/>- проверка выполнения ИДЗ №9,<br/>- проверка учебной карты «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами: методы решения»,<br/>- АКР №7 «ОДУ»</p> | <p>ОПК-1.1,<br/>ОПК-1.2</p> |

|  |   |    |  |    |    |   |   |                     |
|--|---|----|--|----|----|---|---|---------------------|
| 9.4 Методы решения систем дифференциальных уравнений (2-го порядка)  |   | 4  |  | 4  | 8  | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №9 «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами . Системы ДУ»<br>- составление учебной карты «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами : методы решения. Структура общего решения» | - консультирование по решению ИДЗ №9,<br>- проверка выполнения ИДЗ №9,<br>- защита ИДЗ №9     | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| Итого по разделу   |   | 12 |  | 12 | 30 |   |   |                     |
| 10. Элементы теории вероятностей   |   |    |  |    |    |   |   |                     |
| 10.1 Элементы комбинаторики  |   | 2  |  | 2  | 10 | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение домашнего задания   | - консультирование по решению ДЗ  | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 10.2 Случайные события. Основные понятия. Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Аксиоматика теории                         |   | 2  |  | 2  | 10 | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»   | - консультирование по решению ИДЗ №10,<br>- проверка выполнения ИДЗ №10                       | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 10.3 Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли, приближения Лапласа и Пуассона                         | 3 | 2  |  | 2  | 10 | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»,<br>- подготовка к АКР №8 «Случайные события»   | - консультирование по решению ИДЗ №10,<br>- проверка выполнения ИДЗ №10,<br>- проверка АКР №8 | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |
| 10.4 Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения, функция распределения и плотность. Математическое ожидание и дисперсия, начальные и |   | 2  |  | 2  | 10 | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»   | - консультирование по решению ИДЗ №10,<br>- проверка выполнения ИДЗ №10                       | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |

|  |   |    |  |    |       |   |   |                     |  |
|--|---|----|--|----|-------|---|---|---------------------|--|
| 10.5 Известные распределения и их числовые характеристики. Нормальное распределение  |   | 2  |  | 2  | 10    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»   | - консультирование по решению ИДЗ №10,<br>- проверка выполнения ИДЗ №10   | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |  |
| 10.6 Законы больших чисел. Неравенство и теорема Чебышёва. Центральная предельная теорема  |   | 1  |  | 2  | 10    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»   | - консультирование по решению ИДЗ №10,<br>- проверка выполнения ИДЗ №10   | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |  |
| 10.7 Многомерные случайные величины. Функции распределения, свойства. Числовые характеристики. Элементы теории корреляции  |   | 1  |  | 2  | 10,2  | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»   | - консультирование по решению ИДЗ №10,<br>- проверка выполнения ИДЗ №10,<br>Защита ИДЗ №10                            | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |  |
| Итого по разделу   |   | 12 |  | 14 | 70,2  |   |   |                     |  |
| 11. Элементы математической статистики   |   |    |  |    |       |   |   |                     |  |
| 11.1 Основные понятия, генеральная совокупность и выборка. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки                                | 3 | 2  |  | 2  | 10    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №11 «Первичная обработка результатов эксперимента»                                      | - консультации по решению ИДЗ №11,<br>- проверка ИДЗ №11 «Первичная обработка результатов эксперимента»               | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |  |
| 11.2 Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Понятие о критериях проверки статистических гипотез   |   | 2  |  | 2  | 10    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №12 «Числовые характеристики генеральных параметров»                                    | - консультации по решению ИДЗ №12,<br>- проверка ИДЗ №12 «Числовые характеристики генеральных параметров»             | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |  |
| 11.3 Критическая область, уровень значимости, мощность критерия. Критерий согласия Пирсона для гипотезы о нормальном распределении                                       |   | 4  |  | 2  | 10    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №13 «Проверка статистических гипотез»   | - консультации по решению ИДЗ №9,<br>- выполнение ИДЗ №13 «Проверка статистических гипотез»                           | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |  |
| 11.4 Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов |   | 4  |  | 4  | 10    | - подготовка к практическому занятию,<br>- выполнение ИДЗ №14 «Выяснение корреляционной зависимости измеримых признаков генеральной совокупности» | - консультации по решению ИДЗ №10,<br>- выполнение ИДЗ №14 «Выяснение корреляционной зависимости измеримых признаков» | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2 |  |
| Итого по разделу   |   | 12 |  | 10 | 40    |   |   |                     |  |
| Итого за семестр   |   | 36 |  | 36 | 140,2 |   | экзамен   |                     |  |

|                     |     |  |     |       |  |                             |  |
|---------------------|-----|--|-----|-------|--|-----------------------------|--|
| Итого по дисциплине | 108 |  | 144 | 242,5 |  | экзамен, зачет с<br>оценкой |  |
|---------------------|-----|--|-----|-------|--|-----------------------------|--|

## 5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам бакалавриата высшего образования (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301), при проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Выбирая ту или иную технологию работы с обучающимися, необходимо иметь в виду, что наибольшего эффекта от ее применения можно достичь, если учитывать цели образования, на реализацию которых должна быть направлена избираемая технология, содержание, которое предстоит передать обучающимся с ее помощью, а также условия, в которых она будет использоваться.

В нашей работе мы используем следующее.

1. Традиционные образовательные технологии. Организация образовательного процесса, предполагает прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий:

- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами.

- практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проектного обучения. Образовательный процесс построен в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию. Применяется в основном для перехода компетенции на уровень владения.

Основные типы применяемых нами в образовательной деятельности проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем). Результатом является учебная карта по модулю нашей образовательной программы.

Творческий проект, предполагающий в отличие от предыдущего, конечный продукт в следующих вариантах – газета к исторически значимому «математическому» событию (праздник числа «Пи» и т.п.); «математическая» открытка (своего рода учебная карта, только неформально, красочно оформленная; видеоролик «Я научу вас решать ...» и т.п.

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение и, наконец, презентация по практическому приложению).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии. Организация образовательного процесса с применением специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (информационную среду университета MOODUS MOODLE).

#### **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

#### **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

#### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **а) Основная литература:**

1. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101787-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/990716>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика: учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102130-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/989799>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **б) Дополнительная литература:**

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/370899>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика в примерах и задачах: учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102288-7. – Текст: электронный. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/989802>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 1986-2009. ISBN: 978-5-488-02201-0. - более 1000 шт.

4. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-0190-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112051> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0191-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101831-6. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1042456>

**в) Методические указания:**

1. Абрамова, И.М. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии: Методические указания для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2008. – 16 с.
2. Акманова, З.С. Неопределенный интеграл: Тетрадь-конспект – МГТУ, 2008. – 23 с.
3. Вахрушева, И.А. Кривые и поверхности 2 порядка. Полярная система координат. Практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009. – 19 с.
4. Горячева, Н.А. Теория функций комплексного переменного: Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей — Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. – 28 с.
5. Грачева, Л.А. Определенный интеграл: методические указания для студентов – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 12 с.
6. Грачева, Л.А. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 63 с.
7. Гугина Е.М. Лабораторный практикум по статистике с применением EXCEL: Метод. указ. для лабораторных работ по математической статистике.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009 – 40 с.
8. Изосов А.В. Гармонический анализ: Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы и контроля знаний студентов. – МГТУ, 2009. – 24 с.
9. Максименко, И.А. События и вероятность. Часть 2: Метод. указ. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 25 с.
10. Маяченко, Е.П. Производная и дифференциал функции. Практикум.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 38 с.
11. Маяченко Е.П. Исследование функций и построение графиков. Практикум. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. – 20 с.
12. Савушкина Н.Ф. Комбинаторика. Событие и вероятность. Часть I: Комбинаторика. Алгебра событий: Метод. указания по дисциплине «Математика» для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2007. – 17 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:****Программное обеспечение**

| Наименование ПО             | № договора                   | Срок действия лицензии |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| 7Zip                        | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007          | бессрочно              |
| Браузер Mozilla Firefox     | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| Браузер Yandex              | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| STATISTICA в.6              | К-139-08 от 22.12.2008       | бессрочно              |
| FAR Manager                 | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса | Ссылка |
|----------------|--------|
|----------------|--------|

|  |   |
|--|---|
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам                           | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                  |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)   | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                        |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL:<br><a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a> |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»                | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>                             |

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран

Комплекс методических разработок (раздаточного материала и методических указаний) и\или комплекс тестовых заданий для подготовки и проведения промежуточных и рубежных контролей

Помещения для самостоятельной работы учащихся Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий