

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра математического анализа и приложений**

СОГЛАСОВАНО

Директор инженерно-технического  
института, доцент

 Ф.И. Бурменко  
“24” 09 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического  
факультета, доцент

 О.Б. Коровай  
“28” 09 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.09 МАТЕМАТИКА

на 2021/2023 учебные года

Направление подготовки (специальность)

**2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль (специализация) подготовки

**Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**

Направление подготовки (специальность)

**2.09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль (специализация) подготовки

**Безопасность информационных систем**

Направление подготовки (специальность)

**2.09.03.04 Программная инженерия**

Профиль (специализация) подготовки

**Разработка программно-информационных систем**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная, заочная**

Год набора 2021

Тирасполь, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлениям подготовки 2.09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 2.09.03.02 «Информационные системы и технологии», 2.09.03.04 «Программная инженерия» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилям подготовки «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Безопасность информационных систем», «Разработка программно-информационных систем» соответственно.

Составитель рабочей программы

Доцент, к.п.н.                      Л.В. Чуйко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *Математического анализа и приложений*

«22» 09 2021 г. протокол № 2.

Зав. кафедры МА и П

«22» 09 2021 г.                      доцент Ворническу Г.И.

Зав. выпускающей кафедрой ИТ и АУПП

«20» 09 2021 г.                      доцент Столяренко Ю.А.

Зав. выпускающей кафедрой ПОВТ и АС

«20» 09 2021 г.                      доцент Федорченко С.Г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Математика» являются: освоение студентом теоретических принципов и основ алгебраических структур, векторных пространств, аналитической геометрии; обучение студентов основам математического анализа, позиционированию методов анализа среди общематематических подходов к информационным технологиям, применению полученных знаний и навыков к решению ряда профессиональных задач; формирование у обучающихся представлений о месте и роли методов математики в современном мире, повышение уровня фундаментальной подготовки, ориентация студентов на использование методов математики при решении прикладных задач.

Задачами освоения дисциплины «Математика» являются: воспитание достаточно высокой математической культуры; развитие у студентов логического и алгоритмического мышления; освоение основных методов математики, готовность их использовать в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане-Б1.О.09

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направлений 2.09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 2.09.03.02 «Информационные системы и технологии», 2.09.03.04 «Программная инженерия» в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетные единицы, 432 часа.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Направление подготовки: 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника

| Категория (группа) компетенций                              | Код и наименование                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</b> |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Системное и критическое мышление                            | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br>ИД-2 УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников<br>ИД-3 УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                        | критического анализа и синтеза информации: методикой системного подхода для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b> |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                    | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИД-1 опк-1 Знать: основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования<br>ИД-2 опк-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования<br>ИД-3 опк-1 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |

Направление подготовки: 2.09.03.02 Информационные системы и технологии

| Категория (группа) компетенций                              | Код и наименование                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</b> |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Системное и критическое мышление                            | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 ук-1<br>Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br>ИД-2 ук-1<br>Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации: осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.<br>ИД-3 ук-1<br>Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации: |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |                                                                                                                                                                                                       | методикой системного подхода для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b> |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                    | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИД-1опк-2<br>Знать: основы высшей математики, физики, вычислительной техники и программирования<br>ИД-2опк-2<br>Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования<br>ИД-3опк-2<br>Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |

Направление подготовки: **2.09.03.04 Программная инженерия**

| <b>Категория (группа) компетенций</b>                              | <b>Код и наименование</b>                                                                                                                                                                             | <b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</b>        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Системное и критическое мышление                                   | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                   | ИД-1ук-1<br>Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.<br>ИД-2ук-1<br>Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.<br>ИД-3ук-1<br>Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов. |
| <b>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b> |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                    | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. | ИД-1опк-1<br>Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.<br>ИД-2опк-1<br>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-                                                                                                                                             |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>научных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub></p> <p>Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

| Форма обучения | Семестр<br>(оч.ф),<br>Курс<br>(з.ф) | Трудоем-<br>кость, з.е.<br>/часы | Количество часов |            |                      |                              |                                | Форма<br>контроля                  |
|----------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------|------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
|                |                                     |                                  | В том числе      |            |                      |                              | Самостоятельная<br>работа (СР) |                                    |
|                |                                     |                                  | Аудиторных       |            |                      |                              |                                |                                    |
|                |                                     |                                  | Всего            | Лекций (Л) | Практических<br>(ПЗ) | Лабораторных<br>занятий (ЛЗ) |                                |                                    |
| Очная          | 1                                   | 4/144                            | 68               | 34         | 34                   |                              | 40                             | Экзамен<br>(36ч.)                  |
|                | 2                                   | 5/180                            | 68               | 34         | 34                   |                              | 76                             | Экзамен<br>(36ч.)                  |
|                | 3                                   | 3/108                            | 54               | 24         |                      | 30                           | 54                             | Зач/Оц                             |
|                | Итого:                              | 12/432                           | 190              | 92         | 68                   | 30                           | 170                            | Экзам(36)<br>Экзам(36)<br>Зач/Оц   |
| Заочная        | 1<br>(Установочная<br>сессия)       | 2/72                             | 16               | 8          | 8                    |                              | 56                             |                                    |
|                | (Зимняя<br>сессия)                  | 2/72                             | 16               | 8          | 8                    |                              | 47                             | Экзамен<br>(9ч)                    |
|                | (Летняя<br>сессия)                  | 5/180                            |                  |            |                      |                              | 171                            | Экзамен<br>(9ч)                    |
|                | Итого1:                             | 9/324                            | 32               | 16         | 16                   |                              | 274                            | Экзамен<br>(18ч)                   |
|                | 2<br>(Зимняя<br>сессия)             | 3/108                            | 12               | 6          |                      | 6                            | 92                             | Зачет с<br>оц. (4ч)                |
|                | Итого2:                             | 3/108                            | 12               | 6          |                      | 6                            | 92                             |                                    |
|                | Итого:                              | 12/432                           | 44               | 22         | 16                   | 6                            | 366                            | Экзамен<br>(18ч)Зачет<br>с оц.(4ч) |

**4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины**

| №<br>Раздела | Наименование раздела                                                    | Количество часов |     |                   |     |      |     |      |     |      |     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|-----|-------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|              |                                                                         | Всего            |     | Аудиторная работа |     |      |     |      |     | СР   |     |
|              |                                                                         |                  |     | Л                 |     | ПЗ   |     | ЛЗ   |     |      |     |
|              |                                                                         | оч.ф             | з.ф | оч.ф              | з.ф | оч.ф | з.ф | оч.ф | з.ф | оч.ф | з.ф |
| 1            | Определители. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений        | 24               | 24  | 8                 | 2   | 8    | 2   |      |     | 8    | 20  |
| 2            | Векторы. Векторные пространства и линейные отображения                  | 24               | 24  | 8                 | 2   | 8    | 2   |      |     | 8    | 20  |
| 3            | Аналитическая геометрия на плоскости                                    | 24               | 24  | 8                 | 2   | 8    | 2   |      |     | 8    | 20  |
| 4            | Многомерная Евклидова геометрия. Аналитическая геометрия в пространстве | 20               | 24  | 8                 | 2   | 4    | 2   |      |     | 8    | 20  |
| 5            | Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей                        | 16               | 23  | 2                 |     | 6    |     |      |     | 8    | 23  |
| 6            | Теория пределов                                                         | 18               | 24  | 4                 | 2   | 4    | 2   |      |     | 10   | 20  |
| 7            | Дифференциальное исчисление                                             | 34               | 39  | 10                | 2   | 6    | 2   |      |     | 18   | 35  |
| 8            | Интегральное исчисление                                                 | 32               | 44  | 8                 | 2   | 8    | 2   |      |     | 16   | 40  |
| 9            | Элементы теории функций многих переменных                               | 16               | 20  | 4                 |     | 4    |     |      |     | 8    | 20  |
| 10           | Дифференциальные уравнения                                              | 18               | 29  | 4                 | 2   | 4    | 2   |      |     | 10   | 25  |
| 11           | Ряды; гармонический анализ                                              | 14               | 20  | 2                 |     | 4    |     |      |     | 8    | 20  |
| 12           | Теория функций комплексной переменной                                   | 12               | 11  | 2                 |     | 4    |     |      |     | 6    | 11  |
| 13           | Теоретические основы численных методов. Погрешности вычислений          | 10               | 20  | 2                 |     |      |     | 2    |     | 6    | 20  |
| 14           | Численные методы линейной алгебры                                       | 22               | 24  | 4                 | 2   |      |     | 6    | 2   | 12   | 20  |
| 15           | Методы приближения и аппроксимация функций                              | 29               | 34  | 6                 | 2   |      |     | 8    | 2   | 15   | 30  |
| 16           | Численное интегрирование и дифференцирование                            | 12               | 12  | 2                 |     |      |     | 4    |     | 6    | 12  |
| 17           | Случайные события и величины. Элементы                                  | 35               | 14  | 10                | 2   |      |     | 10   | 2   | 15   | 10  |

|               |                             |            |            |           |           |           |           |           |          |            |            |
|---------------|-----------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|------------|
|               | математической статистики   |            |            |           |           |           |           |           |          |            |            |
|               | Подготовка и сдача экзамена | 72         | 18         |           |           |           |           |           |          |            | 18         |
|               | Подготовка и сдача зачета   |            | 4          |           |           |           |           |           |          |            | 4          |
| <b>Итого:</b> |                             | <b>432</b> | <b>432</b> | <b>92</b> | <b>22</b> | <b>68</b> | <b>16</b> | <b>30</b> | <b>6</b> | <b>170</b> | <b>388</b> |

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекции

| №<br>п/п                                                         | Номер раздела<br>дисциплины | Объем<br>часов |     | Тема лекции                                                                                                                                                                                     | Учебно-<br>наглядные<br>пособия |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                  |                             | оч.ф           | з.ф |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| Определители. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений |                             |                |     |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| 1                                                                | 1                           | 2              | 2   | Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений при помощи определителей (правило Крамера).            |                                 |
| 2                                                                | 1                           | 2              |     | Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Обратная матрица. Транспонированная матрица. Матричные уравнения.                                                                                |                                 |
| 3                                                                | 1                           | 2              |     | Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения неизвестных). Ранг матрицы. Теория о совместности систем линейных уравнений.                             |                                 |
| 4                                                                | 1                           | 2              |     | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Жордана-Гаусса. Таблицы Жордана-Гаусса. Правила симплексных преобразований. Опорные решения системы линейных алгебраических уравнений. |                                 |
| Итого по разделу часов                                           |                             | 8              | 2   |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| Векторы. Векторные пространства и линейные отображения           |                             |                |     |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| 5                                                                | 2                           | 2              | 2   | Векторы. Линейные операции над векторами. Векторные цепи.                                                                                                                                       |                                 |
| 6                                                                | 2                           | 2              |     | Линейное преобразование и его матрица. Характеристические числа и собственные векторы матрицы.                                                                                                  |                                 |
| 7                                                                | 2                           | 2              |     | Понятие векторного пространства. Размерность и базис систем векторов. Подпространства.                                                                                                          |                                 |
| 8                                                                | 2                           | 2              |     | Координатная строка вектора относительно данного базиса. Связь между координатами вектора в разных базисах. Векторное пространство со скалярным умножением.                                     |                                 |
| Итого по разделу часов                                           |                             | 8              | 2   |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| Аналитическая геометрия на плоскости                             |                             |                |     |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| 9                                                                | 3                           | 2              | 2   | Метод координат. Основные задачи, решаемые методом координат.                                                                                                                                   |                                 |
| 10                                                               | 3                           | 2              |     | Прямая линия. Способы задания прямой линии на плоскости. Основные задачи на прямую линию.                                                                                                       |                                 |
| 11                                                               | 3                           | 2              |     | Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Связь эллипса с окружностью. Гипербола.                                                                                                              |                                 |
| 12                                                               | 3                           | 2              |     | Параметрическое задание кривой. Параметрические                                                                                                                                                 |                                 |

|                                                                         |   |    |   |                                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------|---|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                         |   |    |   | уравнения окружности и эллипса. Полярная система координат.                                                                                                     |  |
| Итого по разделу часов                                                  |   | 8  | 2 |                                                                                                                                                                 |  |
| Многомерная Евклидова геометрия. Аналитическая геометрия в пространстве |   |    |   |                                                                                                                                                                 |  |
| 13                                                                      | 4 | 2  |   | Координаты точек и координаты векторов в пространстве. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.                                        |  |
| 14                                                                      | 4 | 2  | 2 | Плоскость. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение плоскостей. Основные задачи на составление уравнения плоскости.     |  |
| 15                                                                      | 4 | 2  |   | Прямая в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости.                                                             |  |
| 16                                                                      | 4 | 2  |   | Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Эллипсоиды. Гиперboloиды. Параболоиды. Цилиндры. Конусы. Сфера.                                            |  |
| Итого по разделу часов                                                  |   | 8  | 2 |                                                                                                                                                                 |  |
| Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей                        |   |    |   |                                                                                                                                                                 |  |
| 17                                                                      | 5 | 2  |   | Касательная и нормаль. Направление вогнутости кривой. Точки перегиба и выпрямления.                                                                             |  |
| Итого по разделу часов                                                  |   | 2  | - |                                                                                                                                                                 |  |
| Теория пределов                                                         |   |    |   |                                                                                                                                                                 |  |
| 18                                                                      | 6 | 2  | 2 | Функция, способы задания функции. Основные элементарные функции. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах функций.                                   |  |
| 19                                                                      | 6 | 2  |   | Раскрытие неопределённости. Замечательные пределы. Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация.                                                     |  |
| Итого по разделу часов                                                  |   | 4  | 2 |                                                                                                                                                                 |  |
| Дифференциальное исчисление                                             |   |    |   |                                                                                                                                                                 |  |
| 20                                                                      | 7 | 2  | 2 | Определение производной. Механический и геометрический смысл производной. Необходимое условие существования производной.                                        |  |
| 21                                                                      | 7 | 2  |   | Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, неявной, параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.            |  |
| 22                                                                      | 7 | 2  |   | Дифференциал функции, его геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. |  |
| 23                                                                      | 7 | 2  | 2 | Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Задачи о наибольших и наименьших значениях функций.                                   |  |
| 24                                                                      | 7 | 2  |   | Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Применение второй производной к исследованию функции. Схема исследования и построения графика функции. |  |
| Итого по разделу часов                                                  |   | 10 | 4 |                                                                                                                                                                 |  |
| Интегральное исчисление                                                 |   |    |   |                                                                                                                                                                 |  |
| 25                                                                      | 8 | 2  | 2 | Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов основных элементарных функций.                          |  |

|                                                                |    |   |   |                                                                                                                                                                                                   |  |
|----------------------------------------------------------------|----|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                |    |   |   | Основные методы интегрирования.                                                                                                                                                                   |  |
| 26                                                             | 8  | 2 |   | Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальные подстановки. Интегрирование иррациональных функций.                                                |  |
| 27                                                             | 8  | 2 |   | Задача о площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл, его свойства, способы вычисления.                                                                                                 |  |
| 28                                                             | 8  | 2 |   | Несобственные интегралы. Геометрические, механические и физические приложения определенного интеграла.                                                                                            |  |
| Итого по разделу часов                                         |    | 8 | 2 |                                                                                                                                                                                                   |  |
| Элементы теории функций многих переменных                      |    |   |   |                                                                                                                                                                                                   |  |
| 29                                                             | 9  | 2 |   | Функции нескольких переменных, их геометрический смысл, понятие предела и непрерывности. Частные производные и полный дифференциал функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент. |  |
| 30                                                             | 9  | 2 |   | Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.                                                                                                  |  |
| Итого по разделу часов                                         |    | 4 | - |                                                                                                                                                                                                   |  |
| Дифференциальные уравнения                                     |    |   |   |                                                                                                                                                                                                   |  |
| 31                                                             | 10 | 2 | 2 | Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши. Уравнения первого порядка: а) с разделяющимися переменными, б) однородные.                                                                  |  |
| 32                                                             | 10 | 2 |   | Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Общие сведения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.                                               |  |
| Итого по разделу часов                                         |    | 4 | 2 |                                                                                                                                                                                                   |  |
| Ряды; гармонический анализ                                     |    |   |   |                                                                                                                                                                                                   |  |
| 33                                                             | 11 | 2 |   | Числовые последовательности и ряды. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости рядов. Функциональные ряды. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Гармонический анализ.            |  |
| Итого по разделу часов                                         |    | 2 | - |                                                                                                                                                                                                   |  |
| Теория функций комплексной переменной                          |    |   |   |                                                                                                                                                                                                   |  |
| 34                                                             | 12 | 2 |   | Комплексные числа. Операции с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Преобразование Лапласа.                                                           |  |
| Итого по разделу часов                                         |    | 2 | - |                                                                                                                                                                                                   |  |
| Теоретические основы численных методов. Погрешности вычислений |    |   |   |                                                                                                                                                                                                   |  |
| 35                                                             | 13 | 2 |   | Элементарная теория погрешностей. Точные и приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешности. Верные цифры числа. Вычислительная погрешность.                                            |  |
| Итого по разделу часов                                         |    | 2 | - |                                                                                                                                                                                                   |  |
| Численные методы линейной алгебры                              |    |   |   |                                                                                                                                                                                                   |  |
| 36                                                             | 14 | 2 | 2 | Уравнения с одним неизвестным. Способы выбора начального приближения корня уравнения. Решение нелинейных уравнений. Метод бисекций. Метод хорд. Метод Ньютона.                                    |  |

|                                                                  |    |           |           |                                                                                                                                                                              |  |
|------------------------------------------------------------------|----|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 37                                                               | 14 | 2         |           | Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Метод уточнения решения. Метод Гаусса-Зейделя и условия его сходимости                                                |  |
| Итого по разделу часов                                           |    | 4         | 2         |                                                                                                                                                                              |  |
| Методы приближения и аппроксимация функций                       |    |           |           |                                                                                                                                                                              |  |
| 38                                                               | 15 | 2         |           | Понятие о приближении функции. Постановка задачи. Точечная и непрерывная аппроксимация. Среднеквадратическое приближение. Наилучшее равномерное приближение.                 |  |
| 39                                                               | 15 | 2         | 2         | Интерполяционный многочлен Лагранжа. Точность интерполяции. Конечные разности. Интерполяционные многочлены Ньютона для равноотстоящих и неравноотстоящих узлов интерполяции. |  |
| 40                                                               | 15 | 2         |           | Математическая обработка данных. Метод средних. Метод выбранных точек. Метод наименьших квадратов. Точность аппроксимации.                                                   |  |
| Итого по разделу часов                                           |    | 6         | 2         |                                                                                                                                                                              |  |
| Численное интегрирование и дифференцирование                     |    |           |           |                                                                                                                                                                              |  |
| 41                                                               | 16 | 2         |           | Численное дифференцирование и интегрирование. Формулы приближенного дифференцирования и интегрирования.                                                                      |  |
| Итого по разделу часов                                           |    | 2         | -         |                                                                                                                                                                              |  |
| Случайные события и величины. Элементы математической статистики |    |           |           |                                                                                                                                                                              |  |
| 42                                                               | 17 | 2         | 2         | Виды событий. Действия над событиями. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Относительная частота.                                                     |  |
| 43                                                               | 17 | 2         |           | Совместные и несовместные события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности.         |  |
| 44                                                               | 17 | 2         |           | Дискретные случайные величины (ДСВ) Закон распределения ДСВ и ее свойства. Непрерывные случайные величины (НСВ) Закон распределения НСВ и ее свойства.                       |  |
| 45                                                               | 17 | 2         |           | Эмпирическое распределение. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Полигон и гистограмма. Выборочный метод.                                                        |  |
| 46                                                               | 17 | 2         |           | Выборочное уравнение линейной корреляции. Коэффициент корреляции и его свойства.                                                                                             |  |
| Итого по разделу часов                                           |    | 10        | 2         |                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Итого:</b>                                                    |    | <b>92</b> | <b>22</b> |                                                                                                                                                                              |  |

**Практические (семинарские) занятия**

| №<br>п/п                                                                | Номер раздела<br>дисциплины | Объем<br>часов |     | Тема практического занятия                                                                                                                                                                      | Учебно-<br>наглядные<br>пособия |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                         |                             | оч.ф           | з.ф |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| Определители. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений        |                             |                |     |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| 1                                                                       | 1                           | 2              | 2   | Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений при помощи определителей (правило Крамера).            | п.6.3.3                         |
| 2                                                                       | 1                           | 2              |     | Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Обратная матрица. Транспонированная матрица. Матричные уравнения. Индивидуальная работа №1.                                                      | кар. с задан<br>см.УМКД         |
| 3                                                                       | 1                           | 2              |     | Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения неизвестных). Ранг матрицы. Теория о совместности систем линейных уравнений.                             | п.6.3.3                         |
| 4                                                                       | 1                           | 2              |     | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Жордана-Гаусса. Таблицы Жордана-Гаусса. Правила симплексных преобразований. Опорные решения системы линейных алгебраических уравнений. |                                 |
| Итого по разделу часов                                                  |                             | 8              | 2   |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| Векторы. Векторные пространства и линейные отображения                  |                             |                |     |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| 5                                                                       | 2                           | 2              | 2   | Векторы. Линейные операции над векторами. Линейное преобразование и его матрица. Характеристические числа и собственные векторы матрицы. Индивидуальная работа № 2.                             | кар. с задан.<br>см.УМКД        |
| 6                                                                       | 2                           | 2              |     | Векторные пространства. Размерность и базис систем векторов.                                                                                                                                    | п.6.3.2                         |
| 7                                                                       | 2                           | 2              |     | Теоретический опрос. Тест №1. Подготовка к контрольной работе.                                                                                                                                  | кар. с воп.<br>см.УМКД          |
| 8                                                                       | 2                           | 2              |     | Контрольная работа 1. (Определители. Матрицы. Решение систем линейных уравнений)                                                                                                                | кар. с задан.<br>см.УМКД        |
| Итого по разделу часов                                                  |                             | 8              | 2   |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| Аналитическая геометрия на плоскости                                    |                             |                |     |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| 9                                                                       | 3                           | 2              | 2   | Метод координат. Основные задачи, решаемые методом координат.                                                                                                                                   |                                 |
| 10                                                                      | 3                           | 2              |     | Прямая линия. Способы задания прямой линии на плоскости. Основные задачи на прямую линию. Индивидуальная работа № 3.                                                                            | кар. с задан.<br>см.УМКД        |
| 11                                                                      | 3                           | 2              |     | Линии второго порядка. Окружность Эллипс. Гипербола.                                                                                                                                            | п.6.3.2                         |
| 12                                                                      | 3                           | 2              |     | Полярная система координат. Полярные уравнения линий. Спираль Архимеда. Выражение прямоугольных координат через полярные.                                                                       |                                 |
| Итого по разделу часов                                                  |                             | 8              | 2   |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| Многомерная Евклидова геометрия. Аналитическая геометрия в пространстве |                             |                |     |                                                                                                                                                                                                 |                                 |
| 13                                                                      | 4                           | 2              |     | Координаты точек и координаты векторов в пространстве. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Индивидуальная работа № 4.                                             | кар. с задан.<br>см.УМКД        |
| 14                                                                      | 4                           | 2              | 2   | Плоскость. Общее уравнение плоскости. Уравнение                                                                                                                                                 | п.6.3.2                         |

|                                                  |   |   |   |                                                                                                                                                                     |                        |
|--------------------------------------------------|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                  |   |   |   | плоскости и отрезках. Взаимное расположение плоскостей. Основные задачи на составление уравнения плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости.               |                        |
| Итого по разделу часов                           |   | 4 | 2 |                                                                                                                                                                     |                        |
| Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей |   |   |   |                                                                                                                                                                     |                        |
| 15                                               | 5 | 2 |   | Средняя и истинная кривизна. Формула для вычисления кривизны. Координаты центра кривизны.                                                                           |                        |
| 16                                               | 5 | 2 |   | Теоретический опрос. Тест №2. Подготовка к контрольной работе.                                                                                                      | кар. с воп. см. УМКД   |
| 17                                               | 5 | 2 |   | Контрольная работа 2 (Метод координат. Линии на плоскости и в пространстве. Основные задачи на составление уравнения плоскости)                                     | кар. с задан. см. УМКД |
| Итого по разделу часов                           |   | 6 | - |                                                                                                                                                                     |                        |
| Теория пределов                                  |   |   |   |                                                                                                                                                                     |                        |
| 18                                               | 6 | 2 | 2 | Способы задания функции. Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.                                                                |                        |
| 19                                               | 6 | 2 |   | Непрерывность функции. Приращение функции и аргумента. Точки разрыва функции. Индивидуальная работа № 1.                                                            | кар. с задан. см. УМКД |
| Итого по разделу часов                           |   | 4 | 2 |                                                                                                                                                                     |                        |
| Дифференциальное исчисление                      |   |   |   |                                                                                                                                                                     |                        |
| 20                                               | 7 | 2 | 2 | Производная, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и уравнение нормали к кривой. Дифференциал функции.                                      | п.6.3.14               |
| 21                                               | 7 | 2 |   | Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции.                                                                                           |                        |
| 22                                               | 7 | 2 |   | Выпуклость и вогнутость графика функции. Применение второй производной к исследованию функции. Индивидуальная работа № 2.                                           | кар. с задан. см. УМКД |
| Итого по разделу часов                           |   | 6 | 2 |                                                                                                                                                                     |                        |
| Интегральное исчисление                          |   |   |   |                                                                                                                                                                     |                        |
| 23                                               | 8 | 2 | 2 | Первообразная функции и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Свойства интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой и по частям. | п.6.3.14               |
| 24                                               | 8 | 2 |   | Определенный интеграл, его свойства и вычисление. Несобственные интегралы. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.                          |                        |
| 25                                               | 8 | 2 |   | Теоретический опрос. Тест №1. Подготовка к контрольной работе.                                                                                                      | кар. с воп. см. УМКД   |
| 26                                               | 8 | 2 |   | Контрольная работа 1. (Производная функции. Интегрирование функций. Определенный интеграл и его приложения)                                                         | кар. с задан. см. УМКД |
| Итого по разделу часов                           |   | 8 | 2 |                                                                                                                                                                     |                        |
| Элементы теории функций многих переменных        |   |   |   |                                                                                                                                                                     |                        |
| 27                                               | 9 | 2 |   | Частные производные и полный дифференциал функций двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Исследование функции на экстремум.                            |                        |
| 28                                               | 9 | 2 |   | Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных. Индивидуальная работа № 3.                                                                                | кар. с задан. см. УМКД |

|                                              |    |           |           |                                                                                                                                                                                              |                       |
|----------------------------------------------|----|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Итого по разделу часов                       |    | 4         | -         |                                                                                                                                                                                              |                       |
| <b>Дифференциальные уравнения</b>            |    |           |           |                                                                                                                                                                                              |                       |
| 29                                           | 10 | 2         | 2         | Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.                                               | п.6.3.4               |
| 30                                           | 10 | 2         |           | Некоторые виды дифференциальных уравнений II порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные. | п.6.3.5               |
| Итого по разделу часов                       |    | 4         | 2         |                                                                                                                                                                                              |                       |
| <b>Ряды; гармонический анализ</b>            |    |           |           |                                                                                                                                                                                              |                       |
| 31                                           | 11 | 2         |           | Числовые последовательности и ряды, признаки сходимости. Признак Лейбница сходимости знакопеременных рядов. Индивидуальная работа № 4.                                                       | кар. с задан. см.УМКД |
| 32                                           | 11 | 2         |           | Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.                                                                                                                      |                       |
| Итого по разделу часов                       |    | 4         | -         |                                                                                                                                                                                              |                       |
| <b>Теория функций комплексной переменной</b> |    |           |           |                                                                                                                                                                                              |                       |
| 33                                           | 12 | 2         |           | Операции с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Тест №2.                                                                                         | кар. с воп. см.УМКД   |
| 34                                           | 12 | 2         |           | Контрольная работа 2. (Функции многих переменных. Дифференциальные уравнения. Числовые и степенные ряды)                                                                                     | кар. с задан. см.УМКД |
| Итого по разделу часов                       |    | 4         | -         |                                                                                                                                                                                              |                       |
| <b>Итого:</b>                                |    | <b>68</b> | <b>16</b> |                                                                                                                                                                                              |                       |

#### Лабораторные занятия

| №<br>п/п                                                       | Номер раздела<br>дисциплины | Объем<br>часов |     | Тема лабораторного занятия                                                                       | Учебно-<br>наглядные<br>пособия |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                |                             | оч.ф           | з.ф |                                                                                                  |                                 |
| Теоретические основы численных методов. Погрешности вычислений |                             |                |     |                                                                                                  |                                 |
| 1                                                              | 13                          | 2              |     | Абсолютная и относительная погрешности.<br>Округление чисел. Свойства погрешностей.              | п.6.3.15                        |
| Итого по разделу<br>часов                                      |                             | 2              | -   |                                                                                                  |                                 |
| Численные методы линейной алгебры                              |                             |                |     |                                                                                                  |                                 |
| 2                                                              | 14                          | 2              | 2   | Численные методы решения нелинейных уравнений:<br>отделение корней, метод половинного деления.   | п 6.3.12                        |
| 3                                                              | 14                          | 2              |     | Численные методы решения нелинейных уравнений:<br>метод хорд, метод касательных.                 | п.6.3.12                        |
| 4                                                              | 14                          | 2              |     | Численные методы решения систем алгебраических<br>уравнений: метод Гаусса, метод Гаусса-Зейделя. | п.6.3.12                        |
| Итого по разделу<br>часов                                      |                             | 6              | 2   |                                                                                                  |                                 |

| Методы приближения и аппроксимация функций                       |    |    |   |                                                                                                                          |                       |
|------------------------------------------------------------------|----|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 5                                                                | 15 | 2  | 2 | Интерполирование функций: конечные разности, построение интерполяционного многочлена Лагранжа. Точность интерполяции.    | п.6.3.12              |
| 6                                                                | 15 | 2  |   | Интерполирование функций: построение интерполяционных многочленов Ньютона. Точность интерполяции.                        | п.6.3.12              |
| 7                                                                | 15 | 2  |   | Контрольная работа 1 (Элементарная теория погрешностей. Численные методы решения уравнений и систем уравнений)           | кар. с задан. см УМКД |
| 8                                                                | 15 | 2  |   | Математическая обработка данных методом наименьших квадратов. Точность аппроксимации.                                    | п.6.3.12              |
| Итого по разделу часов                                           |    | 8  | 2 |                                                                                                                          |                       |
| Численное интегрирование и дифференцирование                     |    |    |   |                                                                                                                          |                       |
| 9                                                                | 16 | 2  |   | Численное дифференцирование.                                                                                             | п.6.3.4               |
| 10                                                               | 16 | 2  |   | Численное интегрирование: метод прямоугольников, трапеций, Симпсона.                                                     | п.6.3.12              |
| Итого по разделу часов                                           |    | 4  |   |                                                                                                                          |                       |
| Случайные события и величины. Элементы математической статистики |    |    |   |                                                                                                                          |                       |
| 11                                                               | 17 | 2  | 2 | Действия над событиями. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности. | п.6.3.11,16           |
| 12                                                               | 17 | 2  |   | Схема повторных испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона.                                                          | п.6.3.11,16           |
| 13                                                               | 17 | 2  |   | Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайных величин и их свойства.                        | п.6.3.11,16           |
| 14                                                               | 17 | 2  |   | Контрольная работа 2. (Интерполирование функций. Численное интегрирование и дифференцирование)                           | кар. с задан. см УМКД |
| 15                                                               | 17 | 2  |   | Выборочное уравнение линейной корреляции. Коэффициент корреляции и его свойства.                                         | п.6.3.11,17           |
| Итого по разделу часов                                           |    | 10 | 2 |                                                                                                                          |                       |
| Итого:                                                           |    | 30 | 6 |                                                                                                                          |                       |

**Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения**

| Раздел дисциплины                                                | № п/п | Тема и вид самостоятельной работы обучающегося                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Трудоемкость (в часах) |
|------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Определители. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |
| Раздел I                                                         | 1.    | Тема I: Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей. Решение систем линейных уравнений при помощи определителей (правило Крамера). Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения неизвестных) СРС1: выполнение индивидуальной работы, см. УМКД и п.6.3.3. | 8                      |
| Итого по разделу часов                                           |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8                      |
| Векторы. Векторные пространства и линейные отображения           |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |

|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Раздел 2                                                                       | 1. | Векторного пространства. Размерность и базис систем векторов. Координатная строка вектора относительно данного базиса. Векторное пространство со скалярным умножением. Линейные отображения. Преобразование матрицы отображения при замене базиса. Линейные отображения векторных пространств (самостоятельное изучение темы).                                                                                                                                                                                             | 8         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>  |
| <b>Аналитическая геометрия на плоскости</b>                                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| Раздел 3                                                                       | 1. | Тема 2: Метод координат. Основные задачи, решаемые методом координат. Прямая линия. Способы задания прямой линии на плоскости. Основные задачи на прямую линию. Линии второго порядка. Окружность Эллипс. Связь эллипса с окружностью. Директрисы эллипса. СРС2: выполнение индивидуальной работы см. УМКД и п. 6.3.10.                                                                                                                                                                                                    | 8         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>  |
| <b>Многомерная Евклидова геометрия. Аналитическая геометрия в пространстве</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| Раздел 4                                                                       | 1. | Тема 3: Плоскость. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение плоскостей. Основные задачи на составление уравнения плоскости. Прямая в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Эллипсоиды. Гиперболоиды. Параболоиды. Цилиндры. Конусы. Сфера. Метод параллельных сечений. СРС3: выполнение индивидуальной работы см. УМКД и п. 6.3.10.                                      | 8         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>  |
| <b>Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей</b>                        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| Раздел 5                                                                       | 1. | Касательная и нормаль. Направление вогнутости кривой. Точки перегиба и выпрямление. Параметрическое задание кривой. Параметрические уравнения окружности и эллипса. Эвольвента окружности. Параметрическое дифференцирование. Средняя и истинная кривизна. Формула для вычисления кривизны. Координаты центра кривизны. Железнодорожные закругления. Метрические пространства. Топологические пространства. Внутренние, внешние граничные точки. Непрерывные отображения (подготовка и написание реферата, темы см. УМКД). | 8         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>  |
| <b>Теория пределов</b>                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
| Раздел 6                                                                       | 1. | Тема 1: Действительные числа. Абсолютная величина действительного числа. Способы задания функции. Числовые последовательности, их пределы. Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. СРС1: выполнение индивидуальной работы, см. УМКД и п. 6.3.13.                                                                                                                                                                                                                                       | 10        |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>10</b> |
| <b>Дифференциальное исчисление</b>                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |

|                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Раздел 7                                         | 1. | Производные основных элементарных функций. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной и уравнение нормали к кривой. (выполнение домашнего задания, см п. 6.3.14)                                                                                                                                                                                     | 6         |
|                                                  | 2. | Тема 2: Производные сложных, неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Правило Лопиталья. СРС2: выполнение индивидуальной работы, см. п.6.3.10.                                                                                                                                                                                              | 6         |
|                                                  | 3. | Дифференциал. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение второй производной к исследованию функции (выполнение расчетно-графической работы, см УМКД и п.6.3.13).                                                                         | 6         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>18</b> |
| <b>Интегральное исчисление</b>                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
| Раздел 8                                         | 1. | Тема 3: Таблица интегралов. Свойства интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой и по частям. Функции, содержащие квадратный трехчлен в знаменателе. Их интегрирование. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальные подстановки. СРС3: выполнение индивидуальной работы, см УМКД и п.6.3.10.,13.                                       | 8         |
|                                                  | 2. | Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Эйлера. Определенный интеграл, его свойства и вычисление. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от неограниченных функций. Геометрические и физические приложения определенного интеграла (подготовка и написание реферата, темы см. в УМКД).                                                | 8         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>16</b> |
| <b>Элементы теории функций многих переменных</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
| Раздел 9                                         | 1. | Частные производные и полный дифференциал функций двух переменных. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Исследование функции на экстремум. Функциональные пространства. Метрические и линейные пространства. Нормированные пространства и их свойства (самостоятельное изучение темы).                                                       | 8         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b>  |
| <b>Дифференциальные уравнения</b>                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
| Раздел 10                                        | 1. | Тема 4: Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения I порядка, приводящиеся к однородным. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения Бернулли. Некоторые виды дифф. уравнений II порядка, допускающие понижение порядка СРС4: выполнение индивидуальной работы, см УМКД и п 6.3.4,8 | 6         |

|                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                       | 2. | Линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные. Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные типы уравнений математической физики. Применение теории дифференциальных уравнений к теории колебаний (подготовка и написание реферата, темы см. в УМК).                                     | 4         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>10</b> |
| <b>Ряды; гармонический анализ</b>                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| Раздел 11                                                             | 1. | Числовые последовательности и ряды, признаки сходимости. Признак Лейбница сходимости знакопеременных рядов. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов. Гармонический анализ. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций (выполнение домашнего задания, см п 6.3. 10,14). | 8         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>8</b>  |
| <b>Теория функций комплексной переменной</b>                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| Раздел 12                                                             | 1. | Операции с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Дифференцирование функции комплексной переменной. Преобразование Лапласа. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом (самостоятельное изучение темы).                                                                                         | 6         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b>  |
| <b>Теоретические основы численных методов. Погрешности вычислений</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| Раздел 13                                                             | 1. | Тема 1: Элементарная теория погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Округление чисел. Свойств погрешностей. СРС1: выполнение индивидуальной работы п.6.3.15.                                                                                                                                                                                      | 6         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b>  |
| <b>Численные методы линейной алгебры</b>                              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| Раздел 14                                                             | 1. | Уравнения с одним неизвестным. Способы выбора начального приближения корня уравнения. Графический метод. Решение нелинейных уравнений. Метод бисекций. Метод хорд. Метод Ньютона. Комбинированный метод. Метод простой итерации (выполнение домашнего задания, см. п.6.3.12).                                                                                   | 6         |
|                                                                       | 2. | Тема 2: Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса и его модификации. Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Оптимизация сходимости итерационных методов. Метод Гаусса-Зейделя и условия его сходимости. СРС2: (выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.12.                                 | 6         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>12</b> |
| <b>Методы приближения и аппроксимация функций</b>                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |

|                                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
|------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Раздел 15                                                        | 1. | Интерполяционный многочлен Лагранжа. Точность интерполяции. Конечные разности. Разделенные разности. Интерполяционные многочлены Ньютона для равноотстоящих и неравноотстоящих узлов интерполяции (расчетная работа на ЭВМ, см. п.6.3.12).                                                                                                                  | 6            |
|                                                                  | 2. | Математическая обработка данных. Метод средних. Метод выбранных точек. Метод наименьших квадратов. Точность аппроксимации. Сглаживание экспериментальных данных (расчетная работа на ЭВМ, см. п.6.3.12).                                                                                                                                                    | 6            |
|                                                                  | 3. | Приближение функций на основе рядов и многочленов. Ряд Тейлора. Многочлены Чебышева. Вычисление значений функций на основе рядов и многочленов (самостоятельное изучение темы).                                                                                                                                                                             | 3            |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>15</b>    |
| Численное интегрирование и дифференцирование                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
| Раздел 16                                                        | 1. | Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования основанные на интерполяционных формулах Ньютона и Лагранжа. Точность численного дифференцирования Численное интегрирование. Простейшие квадратурные формулы. Обобщенная формула Ньютона-Котеса. Точность численного интегрирования (подготовка и написание реферата, темы см. в УМКД). | 6            |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b>     |
| Случайные события и величины. Элементы математической статистики |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
| Раздел 17                                                        | 1. | Тема 3: Комбинаторика, типы соединений. Классическая вероятность. Геометрическая вероятность. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса Схема повторных испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона. СРС3: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.11,16                                    | 6            |
|                                                                  | 2. | ДСВ и НСВ, их функциональные и числовые характеристики. Основные законы распределения СВ, их характеристики. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Некоторые виды доверительных интервалов. Метод ф (выполнение домашнего задания, см. в п.6.3.,16,17)                              | 6            |
|                                                                  | 3. | Построение уравнения прямой линии регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Выборочные коэффициент корреляции, его свойства. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции (расчетно-графическая работа, см. УМКД).                                                                                                                | 3            |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>15</b>    |
| <b>Подготовка и сдача экзамена, экзамена, зачета с оценкой</b>   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>36+36</b> |
| <b>Итого:</b>                                                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>242</b>   |

*Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения*

| Раздел дисциплины                                                              | № п/п | Тема и вид самостоятельной работы обучающегося                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Трудоемкость (в часах) |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Определители. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений</b>        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |
| Раздел 1                                                                       | 1.    | Тема 1: Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей. Решение систем линейных уравнений при помощи определителей (правило Крамера). СРС1: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.9.                                                                                                            | 10                     |
|                                                                                | 2.    | Тема 2: Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения неизвестных). СРС2: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.9.                                                                                                                 | 10                     |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b>              |
| <b>Векторы. Векторные пространства и линейные отображения</b>                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |
| Раздел 2                                                                       | 1.    | Векторного пространства. Размерность и базис систем векторов. Координатная строка вектора относительно данного базиса. Векторное пространство со скалярным умножением (самостоятельное изучение темы).                                                                                                                          | 10                     |
|                                                                                | 2.    | Линейные отображения. Преобразование матрицы отображения при замене базиса. Линейные отображения векторных пространств (самостоятельное изучение темы).                                                                                                                                                                         | 10                     |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b>              |
| <b>Аналитическая геометрия на плоскости</b>                                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |
| Раздел 3                                                                       | 1.    | Тема 3: Метод координат. Основные задачи, решаемые методом координат. Прямая линия. Способы задания прямой линии на плоскости. СРС3: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.9.                                                                                                                                              | 10                     |
|                                                                                | 2.    | Основные задачи на прямую линию. Линии второго порядка. Окружность Эллипс. Связь эллипса с окружностью. Директрисы эллипса (подготовка и написание реферата, темы см. в УМКД).                                                                                                                                                  | 10                     |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                                  |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b>              |
| <b>Многомерная Евклидова геометрия. Аналитическая геометрия в пространстве</b> |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |
| Раздел 4                                                                       | 1.    | Линейное n-мерное векторное пространство. Аффинное n-мерное пространство. Аффинные преобразования в аффинном n-мерном пространстве. Плоскость. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение плоскостей. Основные задачи на составление уравнения плоскости (самостоятельное изучение темы). | 10                     |
|                                                                                | 2.    | Тема 4: Прямая в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. СРС 4: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.9.                                                                                                           | 10                     |

|                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Итого по разделу часов</b>                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>20</b> |
| <b>Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| Раздел 5                                                | 1. | Касательная и нормаль. Направление вогнутости кривой. Точки перегиба и выпрямления. Параметрическое задание кривой. Параметрические уравнения окружности и эллипса. Эвольвента окружности. Параметрическое дифференцирование (самостоятельное изучение темы).                 | 11        |
|                                                         | 2. | Средняя и истинная кривизна. Формула для вычисления кривизны. Координаты центра кривизны. Железнодорожные закругления. Метрические пространства. Топологические пространства. Внутренние, внешние граничные точки. Непрерывные отображения (самостоятельное изучение темы).   | 12        |
| <b>Итого по разделу часов</b>                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>23</b> |
| <b>Теория пределов</b>                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| Раздел 6                                                | 1. | Действительные числа. Абсолютная величина действительного числа. Способы задания функции. Числовые последовательности, их пределы. (подготовка и написание реферата, темы см. в УМКД)                                                                                         | 10        |
|                                                         | 2. | Тема 5: Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. СРС5: выполнение индивидуальной работы, см .п.6.3.10.                                                                                                                                     | 10        |
| <b>Итого по разделу часов</b>                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>20</b> |
| <b>Дифференциальное исчисление</b>                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| Раздел 7                                                | 1. | Тема 6: Производные основных элементарных функций. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной и уравнение нормали к кривой. Производные сложных, неявных и параметрически заданных функций. СРС 6: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.10. | 15        |
|                                                         | 2. | Логарифмическое дифференцирование. Правило Лопиталя. Дифференциал. Приближенные вычисления с помощью дифференциала (самостоятельное изучение темы).                                                                                                                           | 10        |
|                                                         | 3. | Тема 7: Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение второй производной к исследованию функции. СРС7: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.10.                                     | 10        |
| <b>Итого по разделу часов</b>                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>35</b> |
| <b>Интегральное исчисление</b>                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| Раздел 8                                                | 1. | Тема 8: Таблица интегралов. Свойства интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой и по частям. СРС8: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.10.                                                                                               | 10        |
|                                                         | 2. | Функции, содержащие квадратный трехчлен в знаменателе. Их интегрирование. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальные подстановки. Интегрирование иррациональных функции. Подстановки Эйлера (подготовка и написание реферата, темы см. в УМКД).                 | 15        |

|                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|-----------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                       | 3. | Тема 9: Определенный интеграл, его свойства и вычисление. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от неограниченных функций. Геометрические приложения определенного интеграла. СРС9: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.10.                                                                                                                                    | 15        |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>40</b> |
| <b>Элементы теории функций многих переменных</b>                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Раздел 9                                                              | 1  | Тема 10: Частные производные и полный дифференциал функций двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Исследование функции на экстремум. СРС10: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.10.                                                                                                                                                                                                | 10        |
|                                                                       | 2. | Функциональные пространства. Метрические и линейные пространства. Нормированные пространства и их свойства (самостоятельное изучение темы).                                                                                                                                                                                                                                                            | 10        |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>20</b> |
| <b>Дифференциальные уравнения</b>                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Раздел 10                                                             | 1. | Тема 11: Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения I порядка, приводящиеся к однородным. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения Бернулли. СРС11: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.6,9.                                                                                                    | 10        |
|                                                                       | 2. | Некоторые виды дифф. уравнений II порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные. Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные типы уравнений математической физики. Применение теории дифференциальных уравнений к теории колебаний (подготовка и написание реферата, темы см. в УМКД). | 15        |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>25</b> |
| <b>Ряды; гармонический анализ</b>                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Раздел 11                                                             | 1. | Тема 12 Числовые последовательности и ряды, признаки сходимости. Признак Лейбница сходимости знакопеременных рядов. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. СРС12: выполнение индивидуальной работы, см.п.6.3.10.                                                                                                                                                      | 10        |
|                                                                       | 2. | Вычисление определенных интегралов с помощью рядов. Гармонический анализ. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций (самостоятельное изучение темы).                                                                                                                                                                                                                                            | 10        |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>20</b> |
| <b>Теория функций комплексной переменной</b>                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Раздел 12                                                             | 1. | Операции с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Дифференцирование функции комплексной переменной. Преобразование Лапласа. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом (самостоятельное изучение темы).                                                                                                                                | 11        |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>11</b> |
| <b>Теоретические основы численных методов. Погрешности вычислений</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |

|                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Раздел 13                                                               | 1. | Тема 13: Элементарная теория погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Округление чисел. Свойств погрешностей. СРС13: индивидуальная работа, см.п.6.3.15.                                                                                                                                                                                           | 20         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b>  |
| <b>Численные методы линейной алгебры</b>                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| Раздел 14                                                               | 1. | Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса и его модификации. Итерационные методы решения систем линейных уравнений. Оптимизация сходимости итерационных методов. Метод Гаусса-Зейделя и условия его сходимости (самостоятельное изучение темы).                                                               | 20         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b>  |
| <b>Методы приближения и аппроксимация функций</b>                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| Раздел 15                                                               | 1. | Тема 14: Интерполяционный многочлен Лагранжа. Точность интерполяции. Конечные разности. Разделенные разности. Интерполяционные многочлены Ньютона для равноотстоящих и неравноотстоящих узлов интерполяции СРС14: выполнение индивидуальной работы, см. п 6.3.12.                                                                                               | 18         |
|                                                                         | 2. | (Приближение функций на основе рядов и многочленов. Ряд Тейлора. Многочлены Чебышева. Вычисление значений функций на основе рядов и многочленов подготовка и написание реферата, темы см. в УМКД).                                                                                                                                                              | 12         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>30</b>  |
| <b>Численное интегрирование и дифференцирование</b>                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| Раздел 16                                                               | 1. | Тема 15: Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования основанные на интерполяционных формулах Ньютона и Лагранжа. Точность численного дифференцирования Численное интегрирование. Простейшие квадратурные формулы. Обобщенная формула Ньютона-Котеса. Точность численного интегрирования СРС15:расчетно-графическая работа, см. в УМКД. | 12         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>12</b>  |
| <b>Случайные события и величины. Элементы математической статистики</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| Раздел 17                                                               | 1. | ДСВ и НСВ, их функциональные и числовые характеристики. Основные законы распределения СВ, их характеристики. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Некоторые виды доверительных интервалов. Метод ф (самостоятельное изучение темы)                                                     | 10         |
| <b>Итого по разделу часов</b>                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>10</b>  |
| <b>Подготовка и сдача экзамена,</b>                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>18</b>  |
| <b>Подготовка и сдача зачета</b>                                        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>9</b>   |
| <b>Итого:</b>                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>393</b> |

## 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Обеспеченность учащихся учебниками, учебными пособиями

| № п/п                     | Наименование учебника, учебного пособия           | Автор                           | Год издания | Кол. экз | Электр. версия | Место размещения электронной версии                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|----------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основная литература       |                                                   |                                 |             |          |                |                                                                                                                                                               |
| 1.                        | Высшая математика                                 | Белоусова В.И., Ермакова Г.М.   | 2016        | -        | Элек. версия   | <a href="https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40667/1/978-5-7996-1779-0_2016.pdf">https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40667/1/978-5-7996-1779-0_2016.pdf</a> |
| 2.                        | Высшая математика                                 | Господариков А.П., Карпова Е.А. | 2015        | -        | Элек. версия   | <a href="http://personalii.spmi.ru/sites/default/files/pdf/tom_1.pdf">http://personalii.spmi.ru/sites/default/files/pdf/tom_1.pdf</a>                         |
| 3.                        | Конспект лекций по высшей математике: полный курс | Письменный Д.Т.                 | 2011        | -        | Элек. версия   | <a href="https://drive.google.com/file/d/1tnzWYA4WgTC5p07ISS1N4aFrhTdSx4k3/view">https://drive.google.com/file/d/1tnzWYA4WgTC5p07ISS1N4aFrhTdSx4k3/view</a>   |
| Дополнительная литература |                                                   |                                 |             |          |                |                                                                                                                                                               |
| 1.                        | Конспект лекций по высшей математике              | Власов В.Г.                     | 1997        | 1        | -              |                                                                                                                                                               |
| 2.                        | Руководство к решению задач по высшей математике  | Гурский Е.И.                    | 1989        | 2        | -              |                                                                                                                                                               |
| 3.                        | Общий курс высшей математики                      | Баврин И.И., Матросов В.Л.      | 1995        | 1        | -              |                                                                                                                                                               |
| 4.                        | Курс высшей математики                            | Шипачев В.С.                    | 2009        | -        | Элек. Версия   | <a href="http://rgho.st/private/7kDhgSkMw/5ff9babfd449d6a75e6292c3b1da1c58">http://rgho.st/private/7kDhgSkMw/5ff9babfd449d6a75e6292c3b1da1c58</a>             |
| 5.                        | Линейная алгебра в вопросах и задачах             | Бутузов В.Ф. и др.              | 2008        | 1        | -              |                                                                                                                                                               |

|                                                                     |                                     |                |      |   |   |  |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------|------|---|---|--|
| 6.                                                                  | Курс высшей математики              | Мантуро в О.В. | 1991 | 2 | - |  |
| 7.                                                                  | Лекции по вычислительной математике | Протасов И.Д.  | 2004 | 1 | - |  |
| <b>Итого по дисциплине: % печатных изданий 60; % электронных 40</b> |                                     |                |      |   |   |  |

## 6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.resmat.ru>

<http://www.nature.ru/db/msg.html>

[fismat.ru](http://fismat.ru)

<http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека,

<http://www.lib.msu.su> – научная библиотека Московского государственного университета

<http://www.lib.berkeley.edu/> - список библиотек мира в Сети

<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет

<http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях

## 6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Элементы алгебры и аналитической геометрии/сост.: Чебан А.М., Черчел Л.В., Николаева Л.С. Тирасполь-2002 г.
2. Курс лекций по алгебре и аналитической геометрии/сост.: Николаева Л.С., Чуйко Л.В. Тирасполь-2009 г.
3. Практикум по линейной алгебре/сост.: Чуйко Л.В., Стратан Н.П. Тирасполь-2008 г.
4. Дифференциальные уравнения: некоторые аналитические и численные методы/сост. Баренгольц Ю.А., Чуйко Л.В. Тирасполь-2005 г.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков/сост.: Баренгольц Ю.А., Чуйко Л.В. Тирасполь-2008 г.
6. Варианты контрольной работы по курсу «Дифференциальные уравнения»/сост.: Баренгольц Ю.А., Чуйко Л.В. Тирасполь-2005 г.
7. Методические указания и контрольные задания по вычислительной математике/сост.: Чуйко Л.В., Стратан Н.П., Журжи И.И. Бендеры: «ООО» РВТ» 2009 г.
8. Индивидуальная работа по дифференциальным уравнениям/сост.: Чуйко Л.В., Баренгольц Ю.А. Тирасполь-2016 г.
9. Варианты контрольной работы по высшей математике (часть I)/сост.: Чуйко Л.В., Николаева Л.С. Бендеры: ООО «РВТ» 2009 г.
10. Варианты контрольной работы по высшей математике (часть II)/сост.: Чуйко Л.В., Журжи И.И., Капацина Н.П. Бендеры: ООО «РВТ» 2011 г.
11. Варианты контрольной работы по высшей математике (часть III)/сост.: Чуйко Л.В., Леонова Н.Г., Журжи И.И. Бендеры: ООО «РВТ» 2010 г.
12. Лабораторный практикум по вычислительной математике/сост.: Чуйко Л.В., Капацина Н.П. Бендеры: ООО «РВТ» 2013 г.

13. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по математическому анализу/сост.: Чуйко Л.В., Леонова Н.Г. Бендеры: ООО «РВТ» 2012 г.
14. Система практических занятий по высшей математике/сост.: Жарикова Н.И., Чуйко Л.В., Бендеры: ООО «РВТ» 2011 г.
15. Элементарная теория погрешностей/сост.: Чуйко Л.В, Косюк Н.В. Тирасполь, 2018 г.
16. Теория вероятностей и математическая статистика. Лабораторный практикум. Часть 1 / сост.: Косюк Н.В., Косюк В.В., Николаева Л.С., Тирасполь: ПГУ, 2013г.
17. Теория вероятностей и математическая статистика. Лабораторный практикум. Часть 2 / сост.: Косюк Н.В., Косюк В.В., Николаева Л.С., Тирасполь: ПГУ, 2014г.

## **7. Материальное обеспечение дисциплины (модуля)**

Для освоения дисциплины необходимы плакаты с изображением поверхностей второго порядка, таблицами производных и интегралов (<https://studfiles.net/preview/3003185/>). Для проведения лабораторных работ необходимы лаборатории ИТО ИТИ.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические пособия для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания, расчетные работы, домашнее задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзаменах и зачетах. Важно помнить, что открытость, систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя является глубокое понимание и усвоение курса лекций практических и лабораторных занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, к выполнению семестрового задания, к сдаче экзамена, зачета, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Для успешной подготовки и сдачи экзамена или зачета необходимо проделать следующую работу:

Изучить теоретический материал, относящийся к каждому из разделов. Выработать устойчивые навыки в решении типовых практических и лабораторных заданий. Выполнить самостоятельные, индивидуальные и контрольные работы, проводимые в течение семестра.

## 9. Технологическая карта дисциплины для очной формы обучения (I семестр)

Курс I группы: ИТ21ДР62ИБ1, ИТ21ДР62ИС1, ИТ21ДР62ПИ1 семестр 1

Преподаватель – лектор доц. Чуйко Л.В.

Преподаватель, ведущий практические занятия Чуйко Л.В.

Кафедра Математического анализа и приложений

| Наименование дисциплины / курса                         | Уровень//<br>степень<br>образования | Статус<br>дисциплины в<br>учебном плане (А,<br>Б, В, Г) | Количество<br>зачетных единиц / кредитов |                                      |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| Математика                                              | бакалавриат                         | Б                                                       | 4                                        |                                      |
| Смежные дисциплины по учебному плану:                   |                                     |                                                         |                                          |                                      |
| Физика. Дискретная математика.                          |                                     |                                                         |                                          |                                      |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине) |                                     |                                                         |                                          |                                      |
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля         | Виды<br>текущей<br>аттестации       | Аудиторная или<br>внеаудиторная                         | Минимальное<br>количество<br>баллов      | Максимальное<br>количество<br>баллов |
| Тест №1                                                 | Т1                                  | Аудиторная                                              | 5                                        | 10                                   |
| Самостоятельная работа №1                               | СР1                                 | Аудиторная                                              | 4                                        | 8                                    |
| Самостоятельная работа №2                               | СР2                                 | Аудиторная                                              | 4                                        | 8                                    |
| Контрольная работа №1                                   | КР1                                 | Аудиторная                                              | 12                                       | 24                                   |
| РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ                                       | РК                                  |                                                         | 25                                       | 50                                   |
| Тест №2                                                 | Т2                                  | Аудиторная                                              | 5                                        | 10                                   |
| Самостоятельная работа №3                               | СР3                                 | Аудиторная                                              | 4                                        | 8                                    |
| Самостоятельная работа №4                               | СР4                                 | Аудиторная                                              | 4                                        | 8                                    |
| Контрольная работа №2                                   | КР2                                 | Аудиторная                                              | 12                                       | 24                                   |
| РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ                                     | РА                                  |                                                         | 25                                       | 50                                   |
| Итого                                                   |                                     |                                                         | 50                                       | 100                                  |

## Технологическая карта дисциплины для очной формы обучения (II семестр)

Курс I группы: ИТ21ДР62ИВ1, ИТ21ДР62ИС1, ИТ21ДР62ПИ1 семестр 2

Преподаватель – лектор доц. Чуйко Л.В.

Преподаватель, ведущий практические занятия Чуйко Л.В.

Кафедра Математического анализа и приложений

| Наименование дисциплины / курса                         | Уровень// степень образования | Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В, Г) | Количество зачетных единиц / кредитов |                                |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Математика                                              | бакалавриат                   | Б                                              | 5                                     |                                |
| Смежные дисциплины по учебному плану:                   |                               |                                                |                                       |                                |
| Физика. Дискретная математика.                          |                               |                                                |                                       |                                |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине) |                               |                                                |                                       |                                |
|                                                         |                               |                                                |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля         | Виды текущей аттестации       | Аудиторная или внеаудиторная                   | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
| Тест №1                                                 | Т1                            | Аудиторная                                     | 5                                     | 10                             |
| Индивидуальная работа №1                                | ИР1                           | Аудиторная                                     | 4                                     | 8                              |
| Индивидуальная работа №2                                | ИР2                           | Аудиторная                                     | 4                                     | 8                              |
| Контрольная работа №1                                   | КР1                           | Аудиторная                                     | 12                                    | 24                             |
| РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ                                       | РК                            |                                                | 25                                    | 50                             |
| Тест №2                                                 | Т2                            | Аудиторная                                     | 5                                     | 10                             |
| Индивидуальная работа №3                                | ИР3                           | Аудиторная                                     | 4                                     | 8                              |
| Индивидуальная работа №4                                | ИР4                           | Аудиторная                                     | 4                                     | 8                              |
| Контрольная работа №2                                   | КР2                           | Аудиторная                                     | 12                                    | 24                             |
| РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ                                     | РА                            |                                                | 25                                    | 50                             |
| Итого                                                   |                               |                                                | 50                                    | 100                            |

### Технологическая карта дисциплины для очной формы обучения (III семестр)

Курс I группы: ИТ21ДР62ИВ1, ИТ21ДР62ИС1, ИТ21ДР62ПИ1 семестр 3

Преподаватель – лектор доц. Чуйко Л.В.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия Чуйко Л.В.

Кафедра Математического анализа и приложений

| Наименование дисциплины / курса                         | Уровень/ ступень образования | Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В, Г) | Количество зачетных единиц / кредитов |                                |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Математика                                              | бакалавриат                  | Б                                              | 3                                     |                                |
| Смежные дисциплины по учебному плану:                   |                              |                                                |                                       |                                |
| Физика. Дискретная математика.                          |                              |                                                |                                       |                                |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине) |                              |                                                |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля         | Виды текущей аттестации      | Аудиторная или внеаудиторная                   | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
| Лабораторная работа №1                                  | ЛР1                          | Аудиторная                                     | 6                                     | 12                             |
| Лабораторная работа №2                                  | ЛР2                          | Аудиторная                                     | 4                                     | 8                              |
| Контрольная работа №1                                   | КР1                          | Аудиторная                                     | 10                                    | 20                             |
| РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ                                       | РК                           |                                                | 20                                    | 40                             |
| Лабораторная работа №3                                  | ЛР3                          | Аудиторная                                     | 6                                     | 12                             |
| Лабораторная работа №4                                  | ЛР4                          | Аудиторная                                     | 6                                     | 12                             |
| Лабораторная работа №5                                  | ЛР5                          | Аудиторная                                     | 5                                     | 10                             |
| Контрольная работа №2                                   | КР2                          | Аудиторная                                     | 13                                    | 26                             |
| РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ                                     | РА                           |                                                | 30                                    | 60                             |
| Итого                                                   |                              |                                                | 50                                    | 100                            |

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «17» 09 2021 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлениям 2.09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 2.09.03.02 «Информационные системы и технологии», 2.09.03.04 «Программная инженерия»

Председатель НМК ИТИ



Е.И. Андрианова