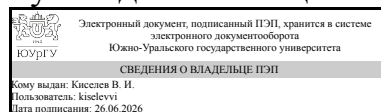


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



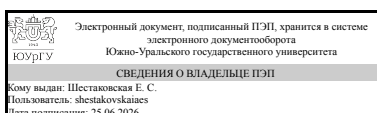
В. И. Киселев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.10.02 Математический анализ  
**для специальности** 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Вычислительная механика

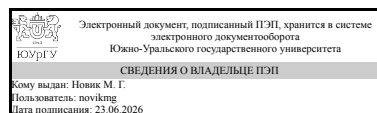
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

Зав.кафедрой разработчика,  
к.физ.-мат.н., доц.



Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,  
старший преподаватель



М. Г. Новик

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: обеспечить у будущего специалиста формирование достаточно фундаментальной математической подготовки и вооружить его конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими согласовать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью; развитие логического, конструктивного, наглядно-образного и алгоритмического мышления; выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности. Задачи дисциплины: выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке специалиста, бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; выработка у студентов умения на основе системного подхода строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ; изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в математический анализ. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности | Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений<br>Умеет: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности<br>Имеет практический опыт: математического моделирования различных процессов и явлений |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|                                                               |                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

|     |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет | 1.О.18 Технология производства авиационной и ракетной техники,<br>1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика,<br>1.О.23 Электротехника,<br>1.О.16 Сопротивление материалов,<br>1.О.25 Теория автоматического управления |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 146,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                                                                                   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                      |             | Номер семестра                     |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |             | 1                                  | 2    |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                                                                                                                                                                        | 288         | 144                                | 144  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                                                                                                                                                                           | 128         | 64                                 | 64   |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                           | 64          | 32                                 | 32   |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                                                                                                                                                                           | 64          | 32                                 | 32   |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                                             | 0           | 0                                  | 0    |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                                                                                                                                                                                  | 141,25      | 71,75                              | 69,5 |
| Подготовка к контрольной работе по теме "Пределы и непрерывность" (контрольная точка Пк-1)                                                                                                                                                           | 4           | 4                                  | 0    |
| Подготовка к зачету по дисциплине "Математический анализ"                                                                                                                                                                                            | 16          | 16                                 | 0    |
| Выполнение домашнего задания по практическим занятиям второго семестра (контрольная точка П-2). Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-4 , С-5)                                                                                  | 36,5        | 0                                  | 36.5 |
| Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-4, Т-5, к контрольной точке Т-6                                                                                                                                                                      | 8           | 0                                  | 8    |
| Подготовка к экзамену по дисциплине "Математический анализ"                                                                                                                                                                                          | 16          | 0                                  | 16   |
| Выполнение домашнего задания по практическим занятиям первого семестра (контрольная точка П-1). Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-1, Т-2, к контрольной точке Т-3. Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-1 - С-3) | 45,75       | 45.75                              | 0    |
| Подготовка к контрольной работе "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка"(контрольная точка Пк-6)                                                                                                | 3           | 0                                  | 3    |
| Подготовка к контрольной работе «Интегрирование функций» (контрольная точка Пк-4); "Кратные и криволинейные интегралы"(контрольная точка Пк-5)                                                                                                       | 6           | 0                                  | 6    |

|                                                                                                               |       |       |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------|
| Подготовка к контрольной работе "Дифференцирование и исследование функций. ФНП"(контрольные точки Пк-2, Пк-3) | 6     | 6     | 0       |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                                       | 18,75 | 8,25  | 10,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                                                      | -     | зачет | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                     | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                      | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение в математический анализ                     | 21                                        | 10 | 11 | 0  |
| 2         | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 25                                        | 12 | 13 | 0  |
| 3         | Функции нескольких переменных                        | 12                                        | 6  | 6  | 0  |
| 4         | Интегральное исчисление                              | 44                                        | 22 | 22 | 0  |
| 5         | Дифференциальные уравнения                           | 26                                        | 14 | 12 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                        | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Множества и их свойства. Определение функции. Сложная, обратная функция. Класс элементарных функций                                                                                                                                            | 2            |
| 2        | 1         | Предел последовательности. Предел числовой последовательности. Теорема о единственности предела последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса                      | 2            |
| 3        | 1         | Предел функции в точке и на бесконечности, односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке. Свойства бесконечно малых функций. Первый замечательный предел и его следствия                                        | 2            |
| 4        | 1         | Второй замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые функции                                                                                                                                                                            | 2            |
| 5        | 1         | Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Контрольная точка Т-1                                                                           | 2            |
| 6        | 2         | Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Таблица производных                                             | 2            |
| 7        | 2         | Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков                                                                            | 2            |
| 8        | 2         | Дифференциал функции: понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции, основные теоремы о дифференциалах, применение дифференциала к приближенным вычислениям, дифференциалы высших порядков                         | 2            |
| 9        | 2         | Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов                                                                                     | 2            |
| 10       | 2         | Необходимый и достаточный признаки монотонности функции. Экстремумы. необходимые и достаточные условия экстремума. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 11 | 2 | Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Контрольная точка Т-2                                                                                                                                                                             | 2 |
| 12 | 3 | Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Непрерывность функции. Частные производные функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал | 2 |
| 13 | 3 | Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области                                                       | 2 |
| 14 | 3 | Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Контрольная точка Т-3                                                                                                                     | 2 |
| 15 | 4 | Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование                                                                                                                          | 2 |
| 16 | 4 | Основные методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям                                                                                                                                                   | 2 |
| 17 | 4 | Интегрирование рациональных дробей. Теорема о представлении рациональной функции в виде суммы дробей простейшего вида. Интегрирование простейших рациональных дробей                                                                                           | 2 |
| 18 | 4 | Интегрирование тригонометрических и гиперболических функций. Интегрирование иррациональных функций                                                                                                                                                             | 2 |
| 19 | 4 | Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям                                       | 2 |
| 20 | 4 | Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Геометрические и физические приложения определенного интеграла                                                                                                                                                             | 2 |
| 21 | 4 | Двойной интеграл. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Контрольная точка Т-4                                                                                                                          | 2 |
| 22 | 4 | Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойных интегралов                                                                                                                                     | 2 |
| 23 | 4 | Тройной интеграл. Определение, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах                                                            | 2 |
| 24 | 4 | Криволинейный интеграл I рода. Определение. Вычисление, свойства. Длина дуги. Масса криволинейного стержня                                                                                                                                                     | 2 |
| 25 | 4 | Криволинейные интегралы II рода. Вычисление, свойства. Физический смысл криволинейного интеграла II рода. Формула Грина. Независимость от пути интегрирования. Нахождение функции по ее полному дифференциалу                                                  | 2 |
| 26 | 5 | Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными                                         | 2 |
| 27 | 5 | Однородные дифференциальные уравнения и приводимые к ним. Линейные уравнения первого порядка                                                                                                                                                                   | 2 |
| 28 | 5 | Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 29 | 5 | Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка                                                                                                                        | 2 |
| 30 | 5 | Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные (ЛОДУ) второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка                                                                                  | 2 |
| 31 | 5 | ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными                                                                                                                                                                                                          | 2 |

|    |   |                                                                           |   |
|----|---|---------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | коэффициентами и правой частью специального вида. Контрольная точка Т-5   |   |
| 32 | 5 | Системы дифференциальных уравнений второго порядка. Контрольная точка Т-6 | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                            | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Построение графиков основных элементарных функций. Нахождение области определения функции                                                                                                                                      | 2            |
| 2         | 1         | Вычисление пределов числовых последовательностей                                                                                                                                                                               | 2            |
| 3         | 1         | Вычисление пределов функции. Первый замечательный предел                                                                                                                                                                       | 2            |
| 4         | 1         | Второй замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые функции. Раскрытие неопределенностей                                                                                                                               | 2            |
| 5         | 1         | Исследование функций на непрерывность. Точки разрыва. Контрольная точка С-1                                                                                                                                                    | 2            |
| 6         | 1         | Контрольная работа Пк-1 "Пределы и непрерывность"                                                                                                                                                                              | 1            |
| 6-7       | 2         | Производная. Техника дифференцирования. Геометрический смысл производной                                                                                                                                                       | 2            |
| 7-8       | 2         | Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Контрольная точка С-2                                     | 3            |
| 9         | 2         | Дифференциал функции. Приложение производной и дифференциала                                                                                                                                                                   | 2            |
| 10        | 2         | Правило Лопиталя                                                                                                                                                                                                               | 2            |
| 11-12     | 2         | Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика, асимптоты. Полное исследование и построение графика функции. Контрольная точка С-3                                                               | 3            |
| 12        | 2         | Контрольная работа Пк-2 «Производная. Исследование функций»                                                                                                                                                                    | 1            |
| 13        | 3         | Область определения функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных                                                | 2            |
| 14        | 3         | Дифференцирование сложных и неявно заданных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных | 2            |
| 15        | 3         | Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Контрольная работа Пк-3 "Функции нескольких переменных" (1ч); контрольная точка П-1                                                                              | 2            |
| 16        | 4         | Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование                                                                                                                                                   | 2            |
| 17        | 4         | Внесение под знак дифференциала. Интегрирование выражений, содержащий квадратный трехчлен. Интегрирование по частям                                                                                                            | 2            |
| 18        | 4         | Интегрирование рациональных дробей.                                                                                                                                                                                            | 2            |
| 19        | 4         | Интегрирование тригонометрических и гиперболических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Контрольная точка С-4                                                                                                  | 2            |
| 20        | 4         | Контрольная работа Пк-4 "Неопределенный интеграл" (1ч). Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Свойства определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям              | 2            |
| 21        | 4         | Несобственные интегралы I и II рода. Приложения определенного интеграла                                                                                                                                                        | 2            |
| 22        | 4         | Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах                                                                                                   | 2            |

|       |   |                                                                                                                                                                                                        |   |
|-------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 23    | 4 | Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла                                                                             | 2 |
| 24    | 4 | Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройных интегралов | 2 |
| 25-26 | 4 | Криволинейный интеграл I рода. Криволинейный интеграл II рода. Формула Грина. Контрольная точка С-5                                                                                                    | 3 |
| 26    | 4 | Контрольная работа Пк-5 "Кратные и криволинейные интегралы" (1ч)                                                                                                                                       | 1 |
| 27    | 5 | Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним                                                                                      | 2 |
| 28    | 5 | Линейные уравнения. Метод Лагранжа, метод Бернулли. Уравнение Бернулли                                                                                                                                 | 2 |
| 29    | 5 | Уравнения в полных дифференциалах                                                                                                                                                                      | 2 |
| 30    | 5 | Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка                                                                                                                              | 2 |
| 31    | 5 | ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Контрольная точка П-2                                                                          | 2 |
| 32    | 5 | Решение систем линейных уравнений методом сведения к линейному дифференциальному уравнению. Контрольная работа Пк-6 "Дифференциальные уравнения" (1ч)                                                  | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |         |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                                                                                                                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                          | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к контрольной работе по теме "Пределы и непрерывность" (контрольная точка Пк-1)                                                                         | ПУМД осн. лит.[1] гл. 2 стр.30-54; [3] гл.5 стр.132-159                                                                                                                             | 1       | 4            |
| Подготовка к зачету по дисциплине "Математический анализ"                                                                                                          | ПУМД осн. лит. [1] гл. 2 стр.30-51, гл.3 стр.60-104, гл. 5 стр.136-165; [3] стр.116-214                                                                                             | 1       | 16           |
| Выполнение домашнего задания по практическим занятиям второго семестра (контрольная точка П-2). Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-4, С-5) | ПУМД осн. лит.[4]. гл. 6-8 стр.139-195, гл.12-13 стр.263-302, гл. 14 стр.303-335; доп. лит [1]. гл. 13,15; ЭУМД [1] гл. 1 стр. 188 - 215, [4] гл. 15 стр.11-40, гл. 16 стр. 137-204 | 2       | 36,5         |
| Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-4, Т-5, к контрольной точке Т-6                                                                                    | ПУМД осн. лит.[1] Ч1 гл10-12. стр.299-404; [3] гл. 12-15 стр.13-239; [3] гл.7-12. стр.226-437; доп. лит [1]. гл. 13,15; ЭУМД [1] гл.1-3                                             | 2       | 8            |
| Подготовка к экзамену по дисциплине "Математический анализ"                                                                                                        | ПУМД осн. лит. [1] гл.10-12 стр. 299-404, [2] гл.13-15 стр.13-236 ; [3] гл.10-12 стр. 336-445; доп. лит [1]. гл. 13,15; ЭУМД [1] гл.1-2. стр. 4-113                                 | 2       | 16           |
| Выполнение домашнего задания по                                                                                                                                    | ПУМД осн. лит.[4] гл. 2 стр.29-45, гл.3                                                                                                                                             | 1       | 45,75        |

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| практическим занятиям первого семестра (контрольная точка П-1). Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-1, Т-2, к контрольной точке Т-3. Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-1 - С-3) | стр.47-122, гл. 10. стр.215-253; [2] Ч1 гл1. стр.12-44, гл 2, 3. стр.45-125, гл 8. стр.243-334; ЭУМД [1] гл.1-2. стр.4-113, [2] гл. 8 стр. 11- 84 |   |   |
| Подготовка к контрольной работе "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка"(контрольная точка Пк-6)                                                                | ПУМД осн. лит.[2]. гл. 13. стр.13-90.; [3] гл. 10, стр.325-370                                                                                    | 2 | 3 |
| Подготовка к контрольной работе «Интегрирование функций» (контрольная точка Пк-4); "Кратные и криволинейные интегралы"(контрольная точка Пк-5)                                                                       | ПУМД осн. лит. [1]. гл. 10 стр. 299-332, [3] гл.8 стр. 259-281; доп. лит [1]. гл. 13; ЭУМД [1] гл.1-2. стр.4-113, [3] гл. 8 стр. 17-74            | 2 | 6 |
| Подготовка к контрольной работе "Дифференцирование и исследование функций. ФНП"(контрольные точки Пк-2, Пк-3)                                                                                                        | ПУМД осн. лит. [1]. стр. 61-160, [3]. стр.161-209, 304-320                                                                                        | 1 | 6 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес  | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-1            | 0,18 | 18         | Контрольная работа состоит из 6 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:<br>3 балла –задача решена правильно;<br>2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;<br>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 50% полного решения;<br>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения | зачет            |



|   |   |                  |                        |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
|---|---|------------------|------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                        |      |    | Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-2 | 0,18 | 18 | <p>Контрольная работа состоит из 6 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:<br/> 3 балла – задача решена правильно;<br/> 2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;<br/> 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 50% полного решения;<br/> 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>                                                     | зачет |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-3 | 0,12 | 12 | <p>Контрольная работа состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:<br/> 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;<br/> 2 балла – в решении содержатся 2-3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.<br/> 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;<br/> 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Преподаватель имеет право провести</p> | зачет |

|   |   |                  |                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|---|---|------------------|-------------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                     |      |    | собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Теоретическая контрольная точка Т-1 | 0,06 | 6  | <p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются от 0 до 3 баллов следующим образом:</p> <p>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;</p> <p>2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;</p> <p>1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;</p> <p>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p> | зачет |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Теоретическая контрольная точка Т-2 | 0,06 | 6  | <p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются от 0 до 3 баллов следующим образом:</p> <p>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;</p> <p>2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;</p> <p>1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;</p> <p>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p> | зачет |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка Т-3               | 0,2  | 20 | <p>Контрольная точка состоит из 6 заданий. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         | зачет |

|   |   |                  |                                                              |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|---|---|------------------|--------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                                              |      |   | <p>полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания каждой практической задачи:</p> <p>3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p> |       |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П-1) | 0,05 | 5 | <p>5 баллов выполнено 90–100%,<br/>4 балла – 80–89%,<br/>3 балла – 70–79%,<br/>2 балла – 60–69%,<br/>1 балл – 50–59%,<br/>0 баллов – менее 50%.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | зачет |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-1)          | 0,05 | 5 | <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:</p> <p>1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>                                                                                                                                                                    | зачет |
| 9 | 1 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-2)          | 0,05 | 5 | <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:</p> <p>1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | зачет |

|    |   |                  |                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
|----|---|------------------|-----------------------------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   |                  |                                                     |      |    | математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях<br>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 10 | 1 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-3) | 0,05 | 5  | Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:<br>1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях<br>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | зачет |
| 11 | 1 | Бонус            | Бонус                                               | -    | 15 | Бонусные баллы начисляются за участие в олимпиадах и конспекты лекций следующим образом. За участие в олимпиадах:<br>10 баллов - за победу в олимпиаде российского или международного уровня по математике;<br>5 - за победу в олимпиаде университетского уровня;<br>3 - за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»;<br>1 - за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.<br>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам.<br>При наличии полного конспекта лекций бонусные баллы выставляются в зависимости от процента посещенных студентом аудиторных занятий по дисциплине:<br>5 баллов -за 90-100% посещенных занятий;<br>4 балла - за 80-89%;<br>3 балла - за 70-79%;<br>2 балла - за 60-69%;<br>1 балл - за 50-59%;<br>0 баллов – менее 50%. | зачет |

|    |   |                          |                        |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|----|---|--------------------------|------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |                        |      |    | Бонусные баллы за участие в олимпиадах и за конспект лекций суммируются                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 12 | 1 | Промежуточная аттестация | Зачет                  | -    | 40 | <p>Шкала оценивания задач базового уровня:<br/> 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p> | зачет   |
| 13 | 2 | Текущий контроль         | Контрольная точка Пк-4 | 0,16 | 16 | <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются от 0 до 3 баллов следующим образом:<br/> 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;<br/> 2 балла – в решении содержатся 2-3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.<br/> 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |

|    |   |                  |                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
|----|---|------------------|------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                        |      | <p>показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Последняя задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом:</p> <p>4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p> |         |
| 14 | 2 | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-5 | 0,16 | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |

|    |   |                  |                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----|---|------------------|------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                        |      | <p>задачи, решение доведено до ответа;<br/>2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 15 | 2 | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-6 | 0,16 | 16 <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются от 0 до 3 баллов следующим образом:</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 2-3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Последняя задача оценивается от 0 до 4 баллов.</p> <p>4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> | экзамен |

|    |   |                  |                                                              |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|----|---|------------------|--------------------------------------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                              |      |    | <p>3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p> |         |
| 16 | 2 | Текущий контроль | Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П-2) | 0,05 | 5  | <p>5 баллов выполнено 90–100%,<br/>4 балла – 80–89%,<br/>3 балла – 70–79%,<br/>2 балла – 60–69%,<br/>1 балл – 50–59%,<br/>0 баллов – менее 50%.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | экзамен |
| 17 | 2 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-4)          | 0,05 | 5  | <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:<br/>1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>                                                                                                                                                                                                                                                               | экзамен |
| 18 | 2 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-5)          | 0,1  | 10 | <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом:<br/>2 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен |



|    |   |                  |                                     |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----|---|------------------|-------------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                     |      |   | <p>грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ;</p> <p>0 баллов – в остальных случаях.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 19 | 2 | Текущий контроль | Теоретическая контрольная точка Т-4 | 0,06 | 6 | <p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются от 0 до 3 баллов следующим образом:</p> <p>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;</p> <p>2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;</p> <p>1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;</p> <p>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p> | экзамен |
| 20 | 2 | Текущий контроль | Теоретическая контрольная точка Т-5 | 0,06 | 6 | <p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются от 0 до 3 баллов следующим образом:</p> <p>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;</p> <p>2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;</p> <p>1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;</p> <p>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p> | экзамен |

|    |   |                  |                       |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|----|---|------------------|-----------------------|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 21 | 2 | Текущий контроль | Контрольная точка Т-6 | 0,2 | 20 | <p>Контрольная точка состоит из 6 заданий. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания каждой практической задачи:</p> <p>3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p> | экзамен |
| 22 | 2 | Бонус            | Бонус                 | -   | 15 | <p>Бонусные баллы начисляются за участие в олимпиадах и конспекты лекций следующим образом. За участие в олимпиадах:</p> <p>10 баллов - за победу в олимпиаде российского или международного уровня по математике;</p> <p>5 - за победу в олимпиаде университетского уровня;</p> <p>3 - за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»;</p> <p>1 - за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.</p> <p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам.</p> <p>При наличии полного конспекта лекций бонусные баллы выставляются в зависимости от процента</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | экзамен |

|    |   |                          |         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|----|---|--------------------------|---------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |         |   |    | <p>посещенных студентом аудиторных занятий по дисциплине:<br/> 5 баллов -за 90-100% посещенных занятий;<br/> 4 балла - за 80-89%;<br/> 3 балла - за 70-79%;<br/> 2 балла - за 60-69%;<br/> 1 балл - за 50-59%;<br/> 0 баллов – менее 50%.</p> <p>Бонусные баллы за участие в олимпиадах и за конспект лекций суммируются</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 23 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 40 | <p>Шкала оценивания задач базового уровня:<br/> 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов –</p> | экзамен |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание |  |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение всех контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля обязательно. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60% или студент желает повысить оценку, тогда он проходит мероприятие промежуточной аттестации. Экзамен проводится в письменной форме. Студенту отводится на решение 90 минут. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет                        | Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение всех контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля обязательно. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60%, тогда он проходит мероприятие промежуточной аттестации. Зачет проводится в виде письменной работы с учетом результатов работы в семестре. Зачетная работа содержит 5 задач базового уровня и 5 комплексных задач. Студенту отводится на решение 90 минут. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки зачетной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации.                                                | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                        | № KM |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                            | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| ОПК-1       | Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений |      |   | + |   | + | + | + |   |   |    | +  | +  |    |    |    |    |    |    | +  | +  | +  | +  | +  |



## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | А.А. Патрушев, Р.П. Петрова, Е.А. Богонос. Элементы теории поля. Криволинейные и поверхностные интегралы. — Челябинск: ЮУрГУ, 2018. — 116 с.<br><a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561399">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000561399</a>  |
| 2 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                | А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминева, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. — Челябинск: ЮУрГУ, 2014. — 126 с.<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000519942">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000519942</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 204<br>(3г) | Мультимедийный проектор, настольная видеокамера и экран, доска, мел                                                                              |
| Практические занятия и семинары | 453<br>(2)  | не предусмотрено                                                                                                                                 |