

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа экономики и  
управления



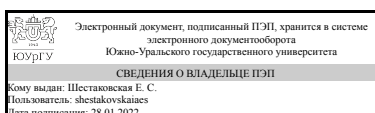
А. В. Карпушкина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08.02 Математический анализ  
для направления 09.03.03 Прикладная информатика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Вычислительная механика

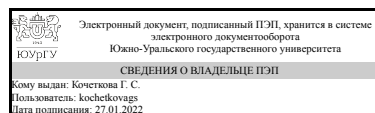
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

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



Е. С. Шестаковская

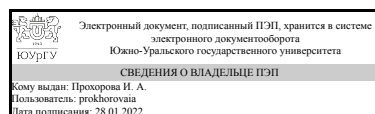
Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Г. С. Кочеткова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



И. А. Прохорова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Преподаваемая дисциплина является средством решения прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры. Преподавание и изучение дисциплины следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста. Целью преподавания и изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, формирование навыков современного математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с многообразием применяемых математических методов обработки результатов исследований, обучить использованию этих методов; обеспечить математическое образование специалиста, достаточное для изучения других дисциплин, а также для работы по специальности.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Приложение производной к исследованию функций. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы.

## 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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Знает: Основные понятия и инструменты математического анализа, теории дифференциальных уравнений<br>Умеет: Применять основные понятия и инструменты математического анализа, теорию дифференциальных уравнений<br>Имеет практический опыт: Использования основных понятий и инструментов математического анализа, теории дифференциальных уравнений |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ   |
|---|---|
| Нет   | 1.О.17 Математическая логика и теория алгоритмов,<br>1.О.04 Экономика,<br>1.О.08.03 Теория вероятностей и математическая статистика |

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 10 з.е., 360 ч., 62,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|--|-------------|------------------------------------|---------|
|  |             | Номер семестра                     |         |
|  |             | 1                                  | 2       |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 360         | 144                                | 216     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 40          | 16                                 | 24      |
| Лекции (Л)   | 20          | 8                                  | 12      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 20          | 8                                  | 12      |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  | 0       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 297,25      | 119,75                             | 177,5   |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |         |
| Выполнение контрольных точек С   | 83,75       | 43,75                              | 40      |
| Подготовка к контрольным точкам Пк, Т                                      | 139,5       | 50                                 | 89,5    |
| Подготовка к экзамену  | 48          | 0                                  | 48      |
| Подготовка к зачету  | 26          | 26                                 | 0       |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 22,75       | 8,25                               | 14,5    |
| 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 анализ                                    | 4   | 2 | 2  | 0  |
| 2         | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 3         | Функции нескольких переменных                        | 4   | 2 | 2  | 0  |
| 4         | Неопределенный интеграл                              | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 5         | Определенный интеграл                                | 4   | 2 | 2  | 0  |
| 6         | Кратные и криволинейные интегралы                    | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 7         | Дифференциальные уравнения                           | 4   | 2 | 2  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во |
|----------|-----------|---|--------|
|          |           |   |        |

|    |   |  | часов |
|----|---|--|-------|
| 1  | 1 | Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. График функции. Сложная, обратная функция. Числовая последовательность. Определение предела последовательности. Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва   | 2     |
| 2  | 2 | Производная функции, ее геометрический, экономический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Производные функций, заданных неявно и параметрически. Дифференциал функции. Повторное дифференцирование   | 2     |
| 3  | 2 | Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Интервалы монотонности функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Асимптоты графиков функций. Общая схема исследования функции и построения графика  | 2     |
| 4  | 3 | Функции нескольких переменных (основные понятия). Частные производные первого и второго порядков. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Определение. Необходимое условие. Достаточное условие. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции в ограниченной области. Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности | 2     |
| 5  | 4 | Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод внесения под знак дифференциала. Замена переменной. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование по частям  | 2     |
| 6  | 4 | Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений   | 2     |
| 7  | 5 | Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические и физические приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы  | 2     |
| 8  | 6 | Двойной интеграл. Вычисление в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Геометрические приложения двойного интеграла к вычислению объемов. Понятие тройного интеграла. Вычисление в декартовых координатах  | 2     |
| 9  | 6 | Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Геометрические и физические приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы I и II рода   | 2     |
| 10 | 7 | Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения высших порядков  | 2     |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Вычисление пределов. Т1. Исследование функций на непрерывность. Пк1. | 2            |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
|    |   | С1   |   |
| 2  | 2 | Вычисление производных. П1, С2. Правило Лопиталю. Пк2  | 2 |
| 3  | 2 | Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Т2. Асимптоты. Полное исследование и построение графика функции. П2. Пк3. С3                        | 2 |
| 4  | 3 | Область определения. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой ограниченной области. С4. П3. Пк4 | 2 |
| 5  | 4 | Простейшие приемы интегрирования. Внесение под знак дифференциала. Интегрирование функций, с квадратными трехчленами в знаменателе. Интегрирование по частям. Т4.  | 2 |
| 6  | 4 | Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. П4. С5. Пк4  | 2 |
| 7  | 5 | Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги. Физические приложения. Несобственные интегралы. С6. Пк5   | 2 |
| 8  | 6 | Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. С7. Приложение двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Т5. П5   | 2 |
| 9  | 6 | Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы I и II рода. Пк6. П6  | 2 |
| 10 | 7 | Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков. С8   | 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 |
| Выполнение контрольных точек С        | ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.                | 1       | 43,75        |
| Подготовка к контрольным точкам Пк, Т | ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.                | 1       | 50           |
| Выполнение контрольных точек С        | ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.                | 2       | 40           |
| Подготовка к контрольным точкам Пк, Т | ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.                | 2       | 89,5         |
| Подготовка к экзамену                 | ЭУМД, осн. лит. 1, главы V, VI, VIII–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 6, 7.     | 2       | 48           |
| Подготовка к зачету                   | ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–IV, VII; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–5.          | 1       | 26           |

### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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 | Пк1                               | 0,16 | 16         | <p>Пк1 проводится на последнем практическом занятии по теме «Пределы и непрерывность». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 6 задач на вычисление пределов и одну задачу на исследование функции на непрерывность.</p> <p>Первый пять задач оцениваются от 0 до 2 баллов следующим образом:<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 задачи или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Последняя задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом:<br/>                 4 балла – исследование проведено верно, график построен правильно;<br/>                 3 балла – решение содержит не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения, или неверно построен график;<br/>                 2 балла – задача содержится 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;</p> | зачет            |

|   |   |                  |     |       |    |  |       |
|---|---|------------------|-----|-------|----|--|-------|
|   |   |                  |     |       |    | 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.  |       |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Пк2 | 0,016 | 16 | <p>Пк2 проводится на практическом занятии после изучения тем «Вычисление производных» и «Правило Лопиталья». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи по следующим темам: нахождение производных функций, заданных явно, неявно и параметрически, вычисление пределов с использованием правила Лопиталья.</p> <p>Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом:</p> <p>4 балла – задача решена полностью правильно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 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;</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> | зачет |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Пк3 | 0,16  | 16 | <p>Пк3 проводится на последнем практическом занятии по теме «Полное исследование и построение графика функции». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 3 задачи по следующим темам: касательная и нормаль к графику функции, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке, монотонность функции и точки экстремумов, выпуклость графика и точки перегиба.</p> <p>Первые две задачи оцениваются от 0 до 4 баллов следующим образом:</p> <p>4 балла – задача решена полностью правильно, запись решения последовательная и математически</p>   | зачет |

|   |   |                  |    |      |   |   |       |
|---|---|------------------|----|------|---|---|-------|
|   |   |                  |    |      |   | <p>грамотная, решение доведено до ответа; 3 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; 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>Третья задача оценивается от 0 до 8 баллов. Каждый верно выполненный пункт дает 1 балл:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Область определения.</li> <li>2. Четность, периодичность.</li> <li>3. Интервалы знакопостоянства, точки пересечения с координатными осями.</li> <li>4. Точки разрыва.</li> <li>5. Асимптоты.</li> <li>6. Точки экстремума и интервалы монотонности.</li> <li>7. Точки перегиба и интервалы выпуклости вверх (вниз).</li> <li>8. Построен график.</li> </ol> |       |
| 4 | 1 | Текущий контроль | T1 | 0,06 | 6 | <p>T1 проводится вторым на практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Она содержит две задачи на построение графиков и свойства элементарных функций. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала:</p> <p>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p>  | зачет |
| 5 | 1 | Текущий          | T2 | 0,06 | 6 | T2 проводится на практическом занятии   | зачет |



|   |   |                  |    |      |   |   |       |
|---|---|------------------|----|------|---|---|-------|
|   |   | контроль         |    |      |   | <p>после изучения темы «Исследование функций с помощью производных». Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла.</p> <p>При оценке используется следующая шкала:</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> |       |
| 6 | 1 | Текущий контроль | ТЗ | 0,08 | 8 | <p>ТЗ служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%.</p> <p>Если конспект неполный, то балл за контрольную точку ТЗ равен 0.</p>   | зачет |
| 7 | 1 | Текущий контроль | П1 | 0,04 | 4 | <p>П1 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–5 первого семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.</p>  | зачет |
| 8 | 1 | Текущий          | П2 | 0,04 | 4 | П2 служит для учета выполнения  | зачет |

|    |   |                  |    |      |   |  |       |
|----|---|------------------|----|------|---|--|-------|
|    |   | контроль         |    |      |   | студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№6–10 первого семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.  |       |
| 9  | 1 | Текущий контроль | ПЗ | 0,04 | 4 | ПЗ служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№11–16 первого семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.  | зачет |
| 10 | 1 | Текущий контроль | С1 | 0,05 | 5 | С1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале сентября. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце четвертой недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№1–4 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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 | зачет |

|    |   |                  |    |      |   |  |       |
|----|---|------------------|----|------|---|--|-------|
|    |   |                  |    |      |   | грамотная, решение доведено до ответа;<br>0 баллов в остальных случаях.  |       |
| 11 | 1 | Текущий контроль | C2 | 0,05 | 5 | C2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 5 учебной недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 8 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№5–8 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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;<br>0 баллов в остальных случаях. | зачет |
| 12 | 1 | Текущий контроль | C3 | 0,05 | 5 | C3 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 9 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 12 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№9–12 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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;<br>0 баллов в остальных случаях.      | зачет |
| 13 | 1 | Текущий контроль | C4 | 0,05 | 5 | C4 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 13 недели. Вариант определяется порядковым номером   | зачет |

|    |   |                          |        |   |    |   |       |
|----|---|--------------------------|--------|---|----|---|-------|
|    |   |                          |        |   |    | <p>студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№13–16 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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;<br/>0 баллов в остальных случаях.</p>   |       |
| 14 | 1 | Бонус                    | Бонус1 | - | 15 | <p>Бонус выставляется за победу или участие в олимпиадах по математике. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам.<br/>Критерии оценивания:<br/>Зачтено: +15% за победу в олимпиаде международного уровня по математике;<br/>+10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике;<br/>+10% за решение, оформление и объяснение решения задач повышенной сложности, предложенных преподавателем;<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/>0 в остальных случаях.</p> | зачет |
| 15 | 1 | Промежуточная аттестация | Зачет  | - | 40 | <p>Зачетная работа выполняется студентом письменно и состоит в выполнении заданий из билета, который выдается студенту в начале зачета.<br/>Билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, теоретический вопрос и 4 комплексные задачи, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов.<br/>Шкала оценивания задач базового уровня:</p>   | зачет |

|    |   |                  |     |      |   |  |         |
|----|---|------------------|-----|------|---|--|---------|
|    |   |                  |     |      | <p>3 балла – задача решена верно, ошибок нет;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;</p> <p>1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:</p> <p>5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет;</p> <p>3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки;</p> <p>2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;</p> <p>1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;</p> <p>0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания комплексных задач:</p> <p>5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>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;</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p> |  |         |
| 16 | 2 | Текущий контроль | Пк4 | 0,16 | 16  | <p>Пк4 проводится на последнем практическом занятии по теме «Неопределенный интеграл».</p> <p>Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 6 задач на нахождение неопределенных интегралов.</p> <p>Первые две задачи оцениваются от 0 до 2 баллов следующим образом:</p> <p>2 балла – задача решена в целом</p> | экзамен |

|    |   |                  |     |      |  |   |         |
|----|---|------------------|-----|------|--|---|---------|
|    |   |                  |     |      | <p>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;</p> <p>1 балл – 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>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> <p>Последние четыре задачи оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:</p> <p>3 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;</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> |   |         |
| 17 | 2 | Текущий контроль | Пк5 | 0,16 | 16   | <p>Пк5 проводится на последнем практическом занятии по теме «Дифференциальные уравнения».</p> <p>Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи на решение дифференциальных уравнений первого и старших порядков.</p> <p>Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом:</p> <p>4 балла – задача решена полностью правильно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 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</p> | экзамен |

|    |   |                  |     |      |    |   |         |
|----|---|------------------|-----|------|----|---|---------|
|    |   |                  |     |      |    | <p>грамотная, решение доведено до ответа; 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>  |         |
| 18 | 2 | Текущий контроль | Пк6 | 0,16 | 16 | <p>Пк6 проводится на последнем практическом занятии по теме «Кратные и криволинейные интегралы».</p> <p>Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи по следующим темам: вычисление двойного, тройного, криволинейных интегралов, их приложения.</p> <p>Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом:</p> <p>4 балла – задача решена полностью правильно, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 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;</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> | экзамен |
| 19 | 2 | Текущий контроль | T4  | 0,06 | 6  | <p>T4 проводится на практическом занятии после изучения темы «Определение и свойства первообразной и неопределенного интеграла».</p> <p>Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса</p>  | экзамен |

|    |   |                  |    |      |   |   |         |
|----|---|------------------|----|------|---|---|---------|
|    |   |                  |    |      |   | (требуется привести определение или свойства). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала:<br>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;<br>2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;<br>1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;<br>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.   |         |
| 20 | 2 | Текущий контроль | T5 | 0,06 | 6 | T5 проводится на практическом занятии после изучения темы «Дифференциальные уравнения». Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала:<br>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;<br>2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа;<br>1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа;<br>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. | экзамен |
| 21 | 2 | Текущий контроль | T6 | 0,08 | 8 | T6 служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку T3 равен 0.   | экзамен |
| 22 | 2 | Текущий          | П4 | 0,04 | 4 | П4 служит для учета выполнения  | экзамен |



|    |   |                  |    |      |   |   |         |
|----|---|------------------|----|------|---|---|---------|
|    |   | контроль         |    |      |   | студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–5 второго семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.                                  |         |
| 23 | 2 | Текущий контроль | П5 | 0,04 | 4 | П5 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№6–10 второго семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.  | экзамен |
| 24 | 2 | Текущий контроль | П6 | 0,04 | 4 | П6 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№11–16 второго семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%. | экзамен |
| 25 | 2 | Текущий контроль | С5 | 0,05 | 5 | С5 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале второго семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом   | экзамен |

|    |   |                  |    |      |   |   |         |
|----|---|------------------|----|------|---|---|---------|
|    |   |                  |    |      |   | самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце четвертой недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№1–5 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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 в остальных случаях.   |         |
| 26 | 2 | Текущий контроль | С6 | 0,05 | 5 | С6 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 5 учебной недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 8 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№6–8 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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 в остальных случаях. | экзамен |
| 27 | 2 | Текущий контроль | С7 | 0,05 | 5 | С7 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 9 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 12 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№9–12 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи,   | экзамен |

|    |   |                  |        |      |    |   |         |
|----|---|------------------|--------|------|----|---|---------|
|    |   |                  |        |      |    | аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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;<br>0 баллов в остальных случаях.   |         |
| 28 | 2 | Текущий контроль | С8     | 0,05 | 5  | С8 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 13 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№13–16 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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;<br>0 баллов в остальных случаях. | экзамен |
| 29 | 2 | Бонус            | Бонус2 | -    | 15 | Бонус выставляется за победу или участие в олимпиадах по математике. Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам.<br>Критерии оценивания:<br>Зачтено: +15% за победу в олимпиаде международного уровня по математике;<br>+10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике;<br>+10% за решение, оформление и объяснение решения задач повышенной сложности, предложенных преподавателем;<br>+5% за победу в олимпиаде университетского уровня;<br>+3% за победу в открытой командной   | экзамен |

|    |   |                          |         |   |  |  |         |
|----|---|--------------------------|---------|---|--|--|---------|
|    |   |                          |         |   | олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»; +1% за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня; 0 в остальных случаях. |  |         |
| 30 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 40   | <p>Экзаменационная работа выполняется студентом письменно и состоит в выполнении заданий из экзаменационного билета, который выдается студенту в начале экзамена.</p> <p>Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, теоретический вопрос и 4 комплексные задачи, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов.</p> <p>Шкала оценивания задач базового уровня:<br/> 3 балла – задача решена верно, ошибок нет;<br/> 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;<br/> 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;<br/> 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:<br/> 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;<br/> 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет;<br/> 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки;<br/> 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;<br/> 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;<br/> 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания комплексных задач:<br/> 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;<br/> 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ;<br/> 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;<br/> 2 балла – выбран верный метод решения</p> | экзамен |





|   |                           |   |  |
|---|---------------------------|---|--|
|   |                           | форме   |  |
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Горлач, Б.А. Математический анализ. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 608 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/4863">http://e.lanbook.com/book/4863</a> – Загл. с экрана.   |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 736 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2660">http://e.lanbook.com/book/2660</a> – Загл. с экрана.  |
| 3 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Евдокимова, Н. А. Математический анализ [Электронный ресурс] Ч. 2 : учеб. пособие / Н. А. Евдокимова, О. К. Сибатуллина, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2016. - <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551657">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551657</a> - Электрон. текстовые дан. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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 |
|---------------------------------|------------|--|
| Практические занятия и семинары | 120<br>(2) | большая доска  |
| Контроль самостоятельной работы | 624<br>(3) | нет  |
| Лекции                          | 445<br>(2) | большая доска, хорошее освещение   |
| Экзамен                         | 120<br>(2) | нет  |