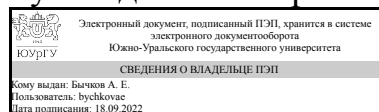


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



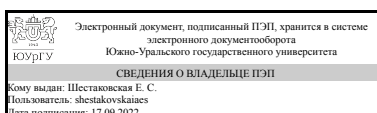
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Математический анализ
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

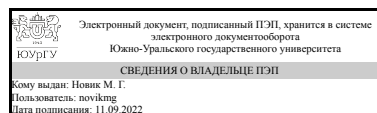
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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 и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне. Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных |

| | |
|--|---|
| | задач. Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, применения основных аналитических и численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем. |
|--|---|

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|---|--|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| Нет | 1.О.29 Теория автоматического управления, 1.О.12 Специальные главы математики |

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., 182,75 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> | 160 | 64 | 96 |
| Лекции (Л) | 80 | 32 | 48 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 80 | 32 | 48 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 177,25 | 71,75 | 105,5 |
| Подготовка к контрольной работе "Дифференцирование и исследование функций. ФНП"(контрольные точки Пк2, Пк3) | 6 | 6 | 0 |
| Подготовка к зачету по дисциплине "Математический анализ" | 16 | 16 | 0 |
| 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 по теме "Пределы и непрерывность" (контрольная точка Пк-1) | 4 | 4 | 0 |
| Подготовка к теоретическим контрольным точкам Т-4, Т-5, к контрольной точке Т-6. | 8 | 0 | 8 |
| Подготовка к контрольной работе «Интегрирование функций» (контрольная точка Пк-4); "Кратные и криволинейные | 8 | 0 | 8 |

| | | | |
|---|-------|-------|---------|
| интегралы"(контрольная точка Пк-5) | | | |
| Выполнение домашнего задания по практическим занятиям второго семестра (контрольная точка П-2). Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-4 - С-6) | 58,5 | 0 | 58.5 |
| Подготовка к контрольной работе "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка"(контрольная точка Пк-6) | 4 | 0 | 4 |
| Подготовка к экзамену по дисциплине "Математический анализ". | 27 | 0 | 27 |
| 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 математический анализ | 21 | 10 | 11 | 0 |
| 2 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 25 | 12 | 13 | 0 |
| 3 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 16 | 8 | 8 | 0 |
| 4 | Интегральное исчисление | 66 | 34 | 32 | 0 |
| 5 | Дифференциальные уравнения | 32 | 16 | 16 | 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. | 2 |
| 4 | 1 | Правила предельного перехода. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел и его следствия. Второй замечательный предел и его свойства. | 2 |
| 5 | 1 | Непрерывность числовой функции. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства числовых функций, непрерывных на множестве. Сравнение функций. | 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, | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | применение дифференциала к приближенным вычислениям, дифференциалы высших порядков. | |
| 9 | 2 | Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей различных видов. | 2 |
| 10 | 2 | Необходимый и достаточный признаки монотонности функции. Экстремумы. Признак существования экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. | 2 |
| 11 | 2 | Общая схема исследования функции. Формула Тейлора | 2 |
| 12 | 3 | Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал. | 2 |
| 13 | 3 | Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков. | 2 |
| 14 | 3 | Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. | 2 |
| 15 | 3 | Экстремумы. Необходимый и достаточный признаки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. | 2 |
| 16 | 4 | Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. | 2 |
| 17 | 4 | Основные методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям | 2 |
| 18 | 4 | Интегрирование рациональных дробей. Теорема о представлении рациональной функции в виде суммы дробей простейшего вида. Интегрирование простейших рациональных дробей | 2 |
| 19 | 4 | Интегрирование тригонометрических и гиперболических выражений | 2 |
| 20 | 4 | Интегрирование иррациональных выражений | 2 |
| 21 | 4 | Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Свойства интеграла | 2 |
| 22 | 4 | Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям | 2 |
| 23 | 4 | Несобственные интегралы 1 и 2 рода | 2 |
| 24 | 4 | Площадь криволинейной трапеции. Площадь криволинейного сектора. Объем пространственного тела. Длина кривой. Приложение определенного интеграла к задачам физики | 2 |
| 25 | 4 | Задача об объеме цилиндрического тела. Двойной интеграл. Свойства. Вычисление двойного интеграла. | 2 |
| 26 | 4 | Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойных интегралов | 2 |
| 27 | 4 | Тройной интеграл. Определение, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. | 2 |
| 28 | 4 | Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах | 2 |
| 29 | 4 | Приложения тройного интеграла. | 2 |
| 30 | 4 | Криволинейный интеграл I рода. Определение. Вычисление, свойства. Длина дуги. Масса криволинейного стержня. | 2 |
| 31 | 4 | Криволинейный интеграл II рода. Определение. Правило вычисления. Свойства. Физический смысл | 2 |
| 32 | 4 | Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла второго рода от | 2 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | | пути интегрирования – эквивалентность четырех условий. Нахождение функции по ее полному дифференциалу | |
| 33 | 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 |
| 34 | 5 | Однородные дифференциальные уравнения и приводимые к ним. Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. | 2 |
| 35 | 5 | Уравнения в полных дифференциалах и с интегрирующим множителем. | 2 |
| 36 | 5 | Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. | 2 |
| 37 | 5 | Линейная зависимость функций. Определитель Вронского. Линейный дифференциальный оператор. Свойства оператора. Определение фундаментальной системы решений ЛОДУ. Структура общего решения ЛОДУ. Структура общего решения ЛНДУ | 2 |
| 38 | 5 | ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида | 2 |
| 39 | 5 | Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа) | 2 |
| 40 | 5 | Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных. | 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. Вычисление пределов функций. | 2 |
| 3 | 1 | Замечательные пределы и их следствия. | 2 |
| 4 | 1 | Раскрытие неопределенностей. Обзорное занятие по пределам. | 2 |
| 5 | 1 | Исследование функций на непрерывность.. Точки разрыва. | 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. | 3 |
| 9 | 2 | Дифференциал функции. Приложение производной и дифференциала. | 2 |
| 10 | 2 | Правило Лопиталья | 2 |
| 11-12 | 2 | Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика, асимптоты. Полное исследование и построение графика функции. | 3 |
| 12 | 2 | Контрольная работа Пк-2 «Производная. Применение производной». | 1 |
| 13 | 3 | Область определения функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные функции нескольких переменных. | 2 |
| 14 | 3 | Дифференциал. Дифференцирование сложных и неявно заданных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 |
| 15 | 3 | Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы. | 2 |
| 16 | 3 | Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | Контрольная работа Пк-3 "Функции нескольких переменных" (1ч) | |
| 17 | 4 | Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Внесение под знак дифференциала. | 2 |
| 18 | 4 | Интегрирование выражений, содержащий квадратный трехчлен. Интегрирование по частям. | 2 |
| 19 | 4 | Интегрирование рациональных дробей. | 2 |
| 20 | 4 | Интегрирование тригонометрических выражений | 2 |
| 21 | 4 | Интегрирование иррациональных выражений | 2 |
| 22 | 4 | Контрольная работа Пк -4 "Неопределенный интеграл" (1ч). Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Свойства определенного интеграла. | 2 |
| 23 | 4 | Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям | 2 |
| 24 | 4 | Несобственные интегралы | 2 |
| 25 | 4 | Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Длина кривой. Объем пространственного тела. Физические задачи | 2 |
| 26 | 4 | Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. | 2 |
| 27 | 4 | Геометрические и механические приложения двойного интеграла. | 2 |
| 28 | 4 | Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрическая и сферическая системы координат. | 2 |
| 29 | 4 | Геометрические и механические приложения тройных интегралов | 2 |
| 30 | 4 | Криволинейный интеграл первого рода | 2 |
| 31 | 4 | Криволинейный интеграл второго рода | 2 |
| 32 | 4 | Формула Грина. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Контрольная работа Пк-5 "Кратные и криволинейные интегралы" (1ч) | 2 |
| 33 | 5 | Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. | 2 |
| 34 | 5 | Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним. | 2 |
| 35 | 5 | Решение линейных дифференциальных уравнений и уравнений Бернулли. | 2 |
| 36 | 5 | Решение уравнений в полных дифференциалах и с интегрирующим множителем. | 2 |
| 37 | 5 | Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. | 2 |
| 38 | 5 | ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. | 2 |
| 39 | 5 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. | 2 |
| 40 | 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 "Дифференцирование и исследование | ПУМД осн. лит. [1]. стр. 61-160, [3]. стр.161-209, 304-320 | 1 | 6 |

| | | | |
|---|--|---|-------|
| функций. ФНП"(контрольные точки Пк2, Пк3) | | | |
| 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 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). | ПУМД осн. лит.[4] гл. 2 стр.29-45.,гл.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 | 1 | 45,75 |
| Подготовка к контрольной работе по теме "Пределы и непрерывность" (контрольная точка Пк-1) | ПУМД осн. лит.[1] гл. 2 стр.30-54; [3] гл5. стр.132-159 | 1 | 4 |
| 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 [2].гл.2-6. стр.42-193; ЭУМД [1] гл.1-3 | 2 | 8 |
| 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.2-6. стр.42-193; ЭУМД [1] Гл.1-2. стр.4-113, [3] гл. 8 стр. 17- 74 | 2 | 8 |
| Выполнение домашнего задания по практическим занятиям второго семестра (контрольная точка П-2). Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-4 - С-6) | 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.2-6. стр.42-193; [3] гл. 3 стр.157-183, гл.7, стр. 401-420; ЭУМД [1] гл. 1 стр. 188 - 215, [4] гл. 15 стр.11-40, гл. 16 стр. 137-204. | 2 | 58,5 |
| 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 | 4 |
| 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 [2]. гл.2-6. стр.42-193; ЭУМД [1] Гл.1-2. стр.4-113 | 2 | 27 |

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 | Контрольная | 0,18 | 18 | Контрольная работа состоит из 6 | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|------|----|--|-------|
| | | контроль | точка Пк-1 | | | <p>задач. Каждая задача оценивается в 3 балла следующим образом: 3 балла – задача решена правильно; 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; 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; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения</p> | |
| 2 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-2 | 0,18 | 18 | <p>Контрольная работа состоит из 6 задач. Каждая задача оценивается в 3 балла следующим образом: 3 балла – задача решена правильно; 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; 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; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения</p> | зачет |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-3 | 0,12 | 12 | <p>Контрольная работа состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается в 3 балла следующим образом: 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; 2 балла – в решении содержатся 2-3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом</p> | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------------------------------|------|----|---|-------|
| | | | | | | <p>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> | |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Теоретическая контрольная точка Т-1 | 0,06 | 6 | <p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла 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> | зачет |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Теоретическая контрольная точка Т-2 | 0,06 | 6 | <p>Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла 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> | 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 |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--|------|---|---|-------|
| | | | | | | 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. Шкала оценивания каждой практической задачи: 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. | |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П-1) | 0,05 | 5 | 5 баллов выполнено 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 70–79%, 2 балла – 60–69%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%. | зачет |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-1) | 0,05 | 5 | Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 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 | зачет |
| 9 | 1 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-2) | 0,05 | 5 | Контрольная точка состоит из 5 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 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 | зачет |
| 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: 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 | зачет |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|------------------------|------|----|---|---------|
| | | | | | | математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях | |
| 11 | 1 | Бонус | Бонус | - | 15 | 15 баллов за победу в олимпиаде международного уровня по математике; 10 - за победу в олимпиаде российского уровня по математике; 5 - за победу в олимпиаде университетского уровня; 3 - за победу в открытой командной 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. | зачет |
| 12 | 1 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 40 | Шкала оценивания задач базового уровня: 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. 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. | зачет |
| 13 | 2 | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-4 | 0,16 | 16 | Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла следующим образом: 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 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|------------------------|------|--|--|---------|
| | | | | | <p>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 в 4 балла.</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> | | |
| 14 | 2 | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-5 | 0,16 | 16 | <p>Контрольная точка состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается в 4 балла.</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</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|------------------------|------|--|--|---------|
| | | | | | <p>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> | | |
| 15 | 2 | Текущий контроль | Контрольная точка Пк-6 | 0,16 | 16 | <p>Контрольная точка состоит из 5 задач. Первые четыре задачи оцениваются в 3 балла 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 в 4 балла.</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</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--|------|---|--|---------|
| | | | | | | <p>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> | |
| 16 | 2 | Текущий контроль | Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П-2) | 0,05 | 5 | <p>5 баллов выполнено 90–100%,</p> <p>4 балла – 80–89%,</p> <p>3 балла – 70–79%,</p> <p>2 балла – 60–69%,</p> <p>1 балл – 50–59%,</p> <p>0 баллов – менее 50%.</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:</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> | экзамен |
| 18 | 2 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа (контрольная точка С-5) | 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> | экзамен |
| 19 | 2 | Текущий контроль | Расчетно-графическая работа (контрольная | 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</p> | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|-------------------------------------|------|----|--|---------|
| | | | точка С-6) | | | 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 | |
| 20 | 2 | Текущий контроль | Теоретическая контрольная точка Т-4 | 0,06 | 6 | Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла следующим образом: 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. | экзамен |
| 21 | 2 | Текущий контроль | Теоретическая контрольная точка Т-5 | 0,06 | 6 | Контрольная точка состоит из двух заданий, которые оцениваются в 3 балла следующим образом: 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. | экзамен |
| 22 | 2 | Текущий контроль | Контрольная точка Т-6 | 0,2 | 20 | 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, | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|---------|---|----|--|---------|
| | | | | | | содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания каждой практической задачи: 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. | |
| 23 | 2 | Бонус | Бонус | - | 15 | 15 баллов за победу в олимпиаде международного уровня по математике; 10 - за победу в олимпиаде российского уровня по математике; 5 - за победу в олимпиаде университетского уровня; 3 - за победу в открытой командной 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. | экзамен |
| 24 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 40 | Шкала оценивания задач базового уровня: 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. 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. | экзамен |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | 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. | |
|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | <p>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.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет | <p>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</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] Т. 1 учеб. пособие для вузов : в 2 т. Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва: Интеграл-Пресс, 2007. - 415 с. ил.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для вузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] учеб. пособие Д. Т. Письменный. - 8-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 602, [1] с. ил.
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.

б) дополнительная литература:

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 1 Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов: В 3 т. Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физико-математическая литература: Наука/Интерпериоди, 2001
2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 3 В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физматлит: Невский диалект, 2002. - 727 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Патрушев А.А. Эбель А.Л. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теории поля Издательство ЮУрГУ. 2013г.
2. А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминова, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Челябинск 2014 г. 126 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Патрушев А.А. Эбель А.Л. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теории поля Издательство ЮУрГУ. 2013г.
2. А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминова, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Челябинск 2014 г. 126 с.

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. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000561399 |
| 2 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминова, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. — Челябинск: ЮУрГУ, 2014. — 126 с. |

| | | | |
|---|---------------------------|---|--|
| | | | http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000519942 |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 — 2018. — 608 с https://e.lanbook.com/book/100938 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 — 2009. — 656 с https://e.lanbook.com/book/409 |

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 | 205 (3г) | Мультимедийный проектор, настольная видеокамера и экран, доска, мел |
| Практические занятия и семинары | 467 (3) | не предусмотрено |