

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01.02 ПРАКТИКУМ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИИ**

|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| Направление подготовки | 44.03.01 Педагогическое образование |
| Профили программы      | Математика                          |
| Автор                  | доцент кафедры ИТФМ Т.Ю. Паршина    |

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от «12» января 2024 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией филиала РГППУ в г. Нижнем Тагиле. Протокол от «23» января 2024 г. №5.

Нижний Тагил  
2024

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |
|---|---|
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                             | 3 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....        | 3 |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                | 3 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                             | 4 |
| 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы..... | 4 |
| 4.2. Учебно-тематический план.....                                    | 5 |
| 4.3. Содержание дисциплины.....                                       | 5 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....                                    | 6 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....              | 6 |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                | 7 |

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** формирование универсальных и профессиональных компетенций у студентов на основе обучения их решению задач на исследование функций одной действительной переменной.

**Задачи:**

1. Обогащать опыт решения стандартных задач на исследование функций.
2. Дополнить знания новыми фактами, необходимыми для решения задач школьного курса математики.
3. Развить у студентов умения осуществлять анализ собственной будущей профессиональной деятельности, осмысливать способы достижения результатов своей деятельности, анализировать затруднения, возникающие в процессе учебно-познавательной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Практикум по исследованию функции» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика». Дисциплина Б1.В.01.02 «Практикум по исследованию функции» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», модуля Б1.В.01 «Модуль профессиональной подготовки». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре информационных технологий и физико-математического образования.

Дисциплина «Практикум по исследованию функции» необходима для глубокой математической подготовки будущего учителя математики. Дисциплина тесно связана с изучением математических дисциплин таких как «Математический анализ», «Элементарная математика», а также «Теория и методика обучения математике».

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

| Код компетенции | Содержание компетенций  | Индикаторы достижения компетенций  |
|-----------------|---|--|
| УК-1            | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. |
|                 |   | УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.  |
|                 |   | УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений   |
| ПК-1            | ПК-1. Способен осваивать и использовать   | ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач | ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.              |
|  |   | ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

31. Непрерывность функции в точке, свойства функций, непрерывных на отрезке непрерывность основных элементарных функций.

32. Равномерную непрерывность функции на множестве.

33. Геометрический и физический смысл производной функции, правила вычисления производной обратной и сложной функции, производных основных элементарных функций.

34. Исследование функций с помощью производных, правило Лопиталя, асимптоты графика функции.

**Уметь:**

У1. Применять аппарат дифференциального исчисления для исследования функций.

У2. Строить графики функций.

**Владеть:**

В1. Навыками решения стандартных задач исследования функций.

В2. Навыками применения аппарата дифференциального исчисления для решения прикладных задач.

В3. Приёмами самоорганизации и умениями самоконтроля учебной деятельности.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ**

| Вид работы   | Форма обучения |
|--|----------------|
|  | Заочная        |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>144</b>     |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                 | <b>12</b>      |
| Лекции   | 2              |
| Практические занятия                                   | 10             |
| <b>Самостоятельная работа</b>                          | <b>124</b>     |
| <b>Подготовка к зачёту</b>                             | <b>8</b>       |

Таблица № 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и семестрам**

| Вид работы   | семестр   |           |
|--|-----------|-----------|
|  | 3         | 4         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>72</b> | <b>72</b> |

|  |                          |  |
|--|--------------------------|--|
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                       | <b>6</b>                 | <b>6</b>                                   |
| Лекции   | 2                        |  |
| Практические занятия   | 4                        | 6  |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе<br/>выполнение контрольной работы</b> | <b>62</b>                | <b>62</b><br><b>Контрольная<br/>работа</b> |
| <b>Подготовка к зачёту</b>   | <b>4</b><br><b>Зачёт</b> | <b>4</b><br><b>Зачёт с оценкой</b>         |

Таблица № 3

#### 4.2. Учебно-тематический план

| Наименование разделов<br>и тем дисциплины                                    | Всего<br>часов | Контактная работа |                     | Сам.<br>работа | Формы текущего<br>контроля<br>успеваемости  |
|--|----------------|-------------------|---------------------|----------------|---|
|  |                | Лекции            | Практич.<br>занятия |                |   |
| <i>2курс, 3 семестр (зимняя сессия)</i>                                      |                |                   |                     |                |   |
| <b>Тема 1.</b> Элементарное исследование функций                             | <b>44</b>      | <b>2</b>          | <b>2</b>            | <b>40</b>      | Разбор решений задач у доски, разбор готовых решений по учебной литературе, составление конспектов.   |
| <b>Тема 2.</b> Неэлементарные средства исследования функций                  | <b>24</b>      |                   | <b>2</b>            | <b>22</b>      |   |
| Непрерывность функции.   | 24             |                   | 2                   | 22             |   |
| <b>Подготовка к зачёту</b>   | <b>4</b>       |                   |                     | <b>4</b>       |   |
| <b>Всего за семестр</b>  | <b>72</b>      | <b>2</b>          | <b>4</b>            | <b>66</b>      |   |
| <i>2курс, 4 семестр (летняя сессия)</i>                                      |                |                   |                     |                |   |
| <b>Тема 2. (продолжение)</b><br>Неэлементарные средства исследования функций | <b>68</b>      |                   | <b>6</b>            | <b>62</b>      | Разбор решений задач у доски, разбор готовых решений по учебной литературе, составление конспектов, кратких справочников по методам решения задач. Выполнение контрольной работы. |
| Производная функции.   | 10             |                   | 2                   | 8              |   |
| Исследование функций с помощью производной.                                  | 22             |                   | 2                   | 20             |   |
| Приложения производной.  | 16             |                   | 2                   | 14             |   |
| Контрольная работа (домашняя)  | 20             |                   |                     | 20             |   |
| <b>Подготовка к зачёту</b>   | <b>4</b>       |                   |                     | <b>4</b>       |   |
| <b>Всего за семестр</b>  | <b>72</b>      |                   | <b>6</b>            | <b>66</b>      |   |
| <b>Всего по дисциплине</b>   | <b>144</b>     | <b>2</b>          | <b>10</b>           | <b>132</b>     |   |

#### 4.3. Содержание дисциплины

##### Тема 1. Элементарное исследование функций

Нахождение области определения и множества значений функции с помощью средств элементарной математики. Установление свойств чётности, нечётности, периодичности функции. Установление свойства монотонности и характера монотонности функции с помощью элементарных средств (без обращения к производной).

##### Тема 2. Исследование функций одной действительной переменной

Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. Действия над непрерывными функциями. Свойства функций непрерывных на сегменте. Теорема о существовании обратной функции. Равномерная непрерывность.

Дифференцируемость функции. Связь дифференцируемости с существованием производной. Связь дифференцируемости и непрерывности. Производная и дифференциал.

Геометрический и физический смысл производной. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически и функций, заданных неявно.

Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производные суммы, произведения, частного, сложной функции.

Дифференциал функции, его применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциал высших порядков.

Исследование функций с помощью производной. Признаки монотонности функций, экстремумы функций, выпуклость, точки перегиба. Асимптоты. Наибольшее, наименьшее значения функций на сегменте. Прикладные задачи.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс обучения дисциплине «Практикум по исследованию функции» рекомендуется строить с опорой на традиционный подход, при котором на лекционных занятиях закладываются основы теоретических знаний по дисциплине, а на практических занятиях ведется работа по усвоению теории и приобретению практических умений и навыков решения типичных задач.

С целью формирования у студентов компетенций, предусмотренных программой, следует применять следующие технологии:

- практикум с использованием практико-ориентированных задач;
- технологию деятельностного подхода;
- обучение в сотрудничестве.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Основная литература

1. Власова Е. А. Элементы функционального анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Власова, И. К. Марчевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 400 с. / Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67481>

<https://studizba.com/files/show/pdf/123855-1-funkan-uchebnik-1.html>

2. Запорожец Г. И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 464 с. / Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/149>

[https://alexandr4784.narod.ru/zap\\_1.html](https://alexandr4784.narod.ru/zap_1.html)

### 6.2. Дополнительная литература

1. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с. / Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89934>

2. Берман Г. Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 608 с. / Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/674>

3. Грешилов А. А. Вычисления пределов функций. Техника дифференцирования. Исследование функций и построение графиков [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Грешилов, И. В. Дубоград. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2003. — 176 с. / Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13241.html>

4. Леонтьева Т. А. Задачи по теории функций действительного переменного [Электронный ресурс] / Т. А. Леонтьева, В. С. Панферов, В. С. Серов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 1997. — 208 с. / Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13081.html>

5. Черемных Е. Л. Прикладные задачи математического анализа в профильной школе [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. Для специальности 050201.65 – «Математика с дополнительной специальностью «Информатика»», направление подготовки 050100 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Математика. Информатика» / Е. Л. Черемных. — Электрон. текстовые данные. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2012. — 63 с. / Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32217.html>

### **6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru/books/34>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с проекционным оборудованием.
2. Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещения для самостоятельной работы.