ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н.Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.О.07.07 ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ПЕРЕМЕННОГО**

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование   
(с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) **Информатика и математика**

(год начала подготовки - 2022)

Санкт-Петербург

2022

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции  (или ее части) | Индикаторы компетенций  (код и содержание) |
| ОПК-8 | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ИОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в предметной области |
| ИОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся |
| ИОПК-8.3. Владеет навыками осуществления урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью |
| ПК-3 | Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса | ИПК-3.1. Знает необходимые для реализации образовательного процесса при обучении математике современные математические и методические теории |
| ИПК-3.2. Умеет отбирать, анализировать необходимые для реализации образовательного процесса при обучении математике математические и методические теории |
| ИПК-3.3. Владеет навыками применения предметных математических и методических знаний при реализации образовательного процесса по математике |

# 2. Место дисциплины в структуре ОП

Цель дисциплины: формирование систематических знаний о методах теории функций действительного переменного, её месте и роли в системе математических наук.

Задачи дисциплины:

* формирование представления об основных понятиях теории функций действительного переменного путем подбора примеров, их иллюстрирующих, и задач;
* развитие умений решения задачи логическим путем, исходя из набора аксиом;
* демонстрация применения теории функций действительного переменного в функциональном анализе.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули), модуль Высшая математика.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

# 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 24 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 12 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | -/12 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 48 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** |  | |
| контактная работа |  | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену |  | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 | |

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 10 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 4 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | -/6 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 58 | |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | |
| контактная работа | 0,25 | |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 | |

# 4. Содержание дисциплины

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

**4.1. Блоки (разделы) дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Элементы общей теории множеств |
| 2 | Точечные множества |
| 3 | Функции действительного переменного |

## 4.2. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\*.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование блока (раздела) дисциплины | Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах | | Практическая подготовка\* |
| Форма проведения занятия | Наименование видов занятий |
| 1 | Элементы общей теории множеств | практическое занятие | выполнение практического задания |  |
| 2 | Точечные множества | практическое занятие | коллоквиум |  |
| 3 | Функции действительного переменного | практическое занятие | выполнение практического задания |  |

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, **предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

# 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

## 5.1. Задачи для самостоятельного решения

Упражнение 1.

Докажите, что , установив биекцию одного множества на другое.

Упражнение 2.

Докажите равномощность окружности и окружности с выколотой точкой.

Упражнение 3.

Установите биекцию между окружностью и прямой.

Упражнение 4.

Установите биекцию между открытым и замкнутым кругами с одинаковыми радиусами.

Упражнение 5.

Существует ли непрерывная функция, взаимно однозначно отображающая отрезок  на интервал ?

Упражнение №6. Определите мощности следующих множеств:

6.1.  – множество точек непрерывной кривой , где ,

6.2.  – множеств точек плоскости с рациональными координатами,

6.3.  – множество точек плоскости с иррациональными координатами,

6.4.  – множество точек плоскости, у которых одна координата рациональна, а другая – иррациональна,

6.5. – множество всех треугольников плоскости,

6.6. – множество эллипсов, оси которых совпадают с осями координат,

6.7. – множество всех интервалов координатной прямой.

Упражнение №7. Докажите, что множество точек открытого единичного квадрата имеет мощность континуум.

Упражнение №8. Какова мощность множества всех строго возрастающих непрерывных функций, заданных на отрезке ?

Упражнение №9. Докажите, что если множество, являющееся объединением счетного множества множеств, континуально, то хотя бы одно из множеств объединения имеет мощность континуум.

Упражнение №10. Найдите мощность множества точек разрыва монотонной функции, заданной на всей координатной прямой.

# 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

## 6.1. Текущий контроль

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Номера разделов дисциплины | Форма текущего контроля |
|
| 1 | 1-3 | Проверка заданий для самостоятельного решения |

# 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| печатные издания | в ЭБС, адрес в сети Интернет |
| 1 | Введение в теорию функций действительного переменного | Смолин Ю.Н. | М.: Флинта | 2017 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 2 | Теория функций действительного переменного: учебник и практикум для вузов | Далингер В.А., Симонженков С.Д. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/491235> |
| 3 | Математический анализ: учебное пособие | Гурьянова К.Н., Алексеева У.А., Бояршинов В.В. | Ек-бург: Издательство Уральского университета | 2014 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 4 | Практикум по математическому анализу: учебное пособие | Быкова О.Н., Колягин С.Ю., Кукушкин Б.Н. | М.: Прометей | 2014 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 5 | Функциональный анализ: учебное пособие | Крепкогорский В.Л. | Казань: Издательство КНИТУ | 2014 |  | <http://biblioclub.ru> |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости)**

Не используются.

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).