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.07.04 ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ И ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ**

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: углубление и расширение представлений будущего учителя о числах, перевод интуитивных знаний о числах на твердую основу выводов, исходя из аксиом.

Задачи дисциплины:

* изучение основных понятий теории чисел;
* рассмотрение свойств каждой числовой системы;
* изучение основных теорем теории числовых систем;
* понимание числовых основ школьной математики.

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):** | 28 |
| в том числе: |  |
| Лекции | 14 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | -/14 | -/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 44 |
| **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 | Теория чисел |
| 2 | Алгебры с делением над полем действительных чисел  |

## 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 | Теория чисел | практическое занятие | выполнение практического задания |  |
| 2 | Алгебры с делением над полем действительных чисел  | практическое занятие | коллоквиум |  |

**\***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. Вопросы для подготовки к коллоквиуму

1. Натуральный ряд. Метод математической индукции.
2. Определение и простейшие свойства сложения натуральных чисел.
3. Определение и простейшие свойства умножения натуральных чисел.
4. Упорядоченность натуральных чисел.
5. Простые числа, определение и простейшие свойства.
6. Теорема Архимеда о бесконечности простых чисел.
7. Основная теорема арифметики.
8. Кольцо Z (построение множества).
9. Кольцо Z (определение и корректность операций).
10. Кольцо Z (свойства операций).
11. Кольцо Z (вложимостьN в Z).
12. Кольцо Z (единственность кольца Z).
13. Теорема о делении целых чисел с остатком.
14. Наибольший общий делитель целых чисел. Алгоритм Евклида.
15. Определение и простейшие свойства сравнений.
16. Кольцо классов вычетов по модулю m.
17. Полная система вычетов по модулю m.
18. Приведенная система вычетов по модулю m.
19. Функция Эйлера.
20. Теоремы Эйлера и Ферма.

## 5.2. Задачи для самостоятельного решения

1. Найдите значение выражения  для данных .

2. Изобразите в координатной плоскости число , полученное для данных .

* ,
* ,
* ,
* ,
* ,
* ,
* ,
* ,
* ,
* .

3. Даны кватернионы *α=2+3i-j+5k* и *β=1-i+5j-2k*. Найдите:

1. *α+β, α-β, αβ, βα, α/β, β/α*,
2. *α-1* и *β-1*,
3. *(α+β)2 – αβ(α+β)+(α+β)αβ –(α-β)*.
4. Найдите НОД чисел 37 и 12 и запишите его как линейную комбинацию этих чисел.
5. Решите уравнение 24х+28у=36 в целых числах.
6. Найдите значение функции Эйлера от 160.
7. Найдите НОД чисел 165 и 12 и запишите его как линейную комбинацию этих чисел.
8. Решите уравнение 20х+32у=36 в целых числах.
9. Найдите значение функции Эйлера от 320.
10. Даны комплексные числа α=5+i и β=1-7i. Найдите: *α+β, α-β, αβ, α/β, β/α*, *α-1* и *β-1*, *(α+β)2 – αβ(α+β)+(α+β)αβ –(α-β)*, α11 и β48.

# 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

## 6.1. Текущий контроль

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №пп | Номера разделов дисциплины | Форма текущего контроля |
|
|  | 1-7 | Коллоквиум, проверка заданий для самостоятельной работы |

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Теория чисел: учебник и практикум для вузов | Нестерова Л.Ю., Напалков С.В. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/497147> |
| 2. | Теория чисел: учебное пособие для вузов | Жмурова И.Ю., Игнатова А.В. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/496641> |
| 3. | Алгебра и теория чисел. Группы, кольца и поля: учебное пособие для вузов | Ларин С. В.  | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/493272> |
| 4. | Основы теории чисел | Виноградов И.М.  | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/493846> |

**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).