|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт информационных технологий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИИТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зуев А.С. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Теория групп и теория чисел** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра прикладной математики** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **01.03.04 Прикладная математика** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Анализ данных** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **бакалавр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **3 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 3 | 108 | 32 | | | | 0 | | | 32 | 26 | | 0,25 | | | 17,75 | Зачет | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Дзержинский Р. И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины | | |  |  |
| **Теория групп и теория чисел** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 11) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 01.03.04 Прикладная математика  направленность: «Анализ данных» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.08.2021 № 176    Зав. кафедрой Дзержинский Роман Игоревич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_    Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_    Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_    Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра прикладной математики** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_    Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Дисциплина «Теория групп и теория чисел» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика с учетом специфики направленности подготовки – «Анализ данных». | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 01.03.04 Прикладная математика | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Анализ данных | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Дисциплины (модули) | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 3 з.е. (108 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-2** - Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба сложности в целях решения задач анализа данных | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба сложности в целях решения задач анализа данных** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.4 : Выполняет применение методов математического моделирования с целью подготовки к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба сложности** | | | | | |
| **Знать:** | | | | | |
| - некоторые применения теории чисел в вопросах кодирования информации | | | | | |
| - возможности компьютерных математических систем для использования их в теории чисел | | | | | |
| - основные методы доказательства теорем теории множеств, абстрактной алгебры, теории чисел и групп | | | | | |
| - содержание основных теоретико-числовых и теоретико-групповых понятий | | | | | |
| - основные алгоритмы решения теоретико-числовых и теоретико-групповых задач | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - обосновывать теоретико-числовые и теоретико-групповые утверждения | | | | | |
| - решать типовые задачи по теории чисел и теории групп | | | | | |
| - доказывать основные теоремы теории множеств, абстрактной алгебры, теории групп и чисел | | | | | |
| - использовать теоретико-числовые знания для изучения задач кодирования информации | | | | | |
| - использовать теоретико-числовой материал при решении задач элементарной математики | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - основными алгоритмами решения теоретико-числовых и теоретико-групповых задач | | | | | |
| - аппаратом доказательства основных теорем и соотношений теории групп и чисел | | | | | |
| - приемами использования знаний по теории чисел при анализе информации | | | | | |
| - методами применения теории чисел при решении задач элементарной математики | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Знать:** | | | | | | |
| - содержание основных теоретико-числовых и теоретико-групповых понятий | | | | | | |
| - основные алгоритмы решения теоретико-числовых и теоретико-групповых задач | | | | | | |
| - основные методы доказательства теорем теории множеств, абстрактной алгебры, теории чисел и групп | | | | | | |
| - некоторые применения теории чисел в вопросах кодирования информации | | | | | | |
| - возможности компьютерных математических систем для использования их в теории чисел | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | |
| - использовать теоретико-числовые знания для изучения задач кодирования информации | | | | | | |
| - использовать теоретико-числовой материал при решении задач элементарной математики | | | | | | |
| - доказывать основные теоремы теории множеств, абстрактной алгебры, теории групп и чисел | | | | | | |
| - обосновывать теоретико-числовые и теоретико-групповые утверждения | | | | | | |
| - решать типовые задачи по теории чисел и теории групп | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | |
| - приемами использования знаний по теории чисел при анализе информации | | | | | | |
| - методами применения теории чисел при решении задач элементарной математики | | | | | | |
| - основными алгоритмами решения теоретико-числовых и теоретико-групповых задач | | | | | | |
| - аппаратом доказательства основных теорем и соотношений теории групп и чисел | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | **Компетенции** | |
| **1. Основы теории групп и теории чисел** | | | | | | |
| **1.1** | **Комбинаторика**  **(Лек).** Аксиомы комбинаторики. Числа Стирлинга. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.2** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Введение в теорию множеств. Отношения на множествах. Декартово произведение множеств. Теоремы теории множеств. Континуум. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.3** | **Группы** **подстановок**  **(Лек).** Группы подстановок. Перестановки, подстановки, последовательные выполнения подстановок, разложение на подгруппы, циклы, транспозиция. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.4** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Свойства элементов группы. Различные способы определения групп, тождества в группе, коммутативные группы. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.5** | **Теорема** **Ферма**  **(Лек).** История теоремы Ферма. Теорема Ферма. Формула Абеля. Сравнения. Следствия. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.6** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Теорема Ферма для n=4. Случай n=2. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 6 |
| **1.7** | **Теоретико–групповые** **конструкции**  **(Лек).** Теоретико–групповые конструкции. Подгруппы группы, фактор группы, прямое произведение группы. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.8** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Отображение групп. Изоморфизм групп, гомоморфные отражения, операции осуществляемые гомоморфизмами. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.9** | **Теорема** **Ферма**  **(Лек).** Доказательство Теоремы Ферма для N=3. Лемма Эйлера. Вывод + многочлен меньшей степени. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.10** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Теорема Ферма для n=3 из Леммы Эйлера. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.11** | **Полугруппы** **и** **автоматы**  **(Лек).** Полугруппы и автоматы. Полугруппы подгруппы с «1», алгебраические теории автоматов. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.12** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Арифметика. Кольцо D3. Нормальные неприведенные многочлены. Целые кольца. «1» колец. Простые элементы. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.13** | **Представления** **групп.** **Кольца** **и** **тела**  **(Лек).** Представления групп. Кольца и тела. Целые числа и целочисленное разложение на простые множители. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.14** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Разложение на простые множители. Кольцо вычетов. Китайская Теорема об остатках. Проверка на простоту. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.15** | **Простые** **числа**  **(Лек).** Псевдопростые числа. Числа Кармайкла. Построение больших простых чисел. Китайское определение простого числа. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.16** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Представление целого составного числа в виде разности квадратов. Метод фактор-баз Ферма. Тест Миллера-Рабина. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.17** | **Векторные** **пространства.** **Введение**  **(Лек).** Векторные пространства и модули. Свойства векторов и элементов. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.18** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Пространство, порождённые векторы, линейная зависимость, размерность, изоморфизм и изоморфная сумма векторных пространств, модули. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.19** | **Однородные** **линейные** **отображения.** **Векторные** **пространства**  **(Лек).** Однородные линейные отображения. Гомоморфизм векторных пространств. Операции над однородными линейными соотношениями. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.20** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Арифметика в кольцах. Кольцо главных идеалов. Евклидовы кольца. Алгоритм деления в кольце D. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx | |  |  |  |  | стр. 7 |
| **1.21** | **Группы** **и** **кольца**  **(Лек).** Неприводимость многочлена деление круга. Автоморфизмы поля Kei. Существование первообразных корней. Dl – кольцо. Его «1». | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.22** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Теория дивизоров. Свойства дивизоров. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.23** | **Группы** **и** **кольца**  **(Лек).** Группы и кольца. Представление групп матрицами, групповые алгебры. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.24** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Структуры и операции над подмножествами. Структуры, специальные структуры. Частично упорядоченные подмножества и структуры. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.25** | **Теория** **идеалов**  **(Лек).** Теория идеалов. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.26** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Целые алгоритмические числа. Регулярные простые числа. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.27** | **Структуры,** **подструктуры**  **(Лек).** Соотношения между структурами. Подструктуры, гомоморфизм, прямое произведение. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.28** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Идеал. Примерный идеал. Логические связи. Представления структур. Основные направления развития. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.29** | **Основные** **направления** **развития** **абстрактной** **алгебры**  **(Лек).** Основные направления развития абстрактной алгебры. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.30** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Куммеровы простые числа. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.31** | **Дискретная** **математика**  **(Лек).** Дискретная математика. Свойства счётных подмножеств. Эквивалентность подмножеств. Кардинальные числа. Теорема Кантора-Бернштейна. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.32** | **Выполнение** **практических** **заданий**  **(Пр).** Доказательство теоремы Кантора-Бернштейна. Операции на сножествах. Нечеткие множества. | | 2 | 2 | ПК-2.4 | |
| **1.33** | **Подготовка** **к** **аудиторным** **занятиям**  **(Ср).** | | 2 | 26 | ПК-2.4 | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт)** | | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации**  **(Зачёт).** | | 2 | 17,75 | ПК-2.4 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации**  **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | ПК-2.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **5.1. Перечень компетенций** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Теория групп и теория чисел», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | | |
| **5.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| 1. Свойства счетных, несчетных множеств. Эквивалентность множеств. Кардинальные числа. Факторизация множеств  2. Аксиомы комбинаторики. Нижняя n-я степень x,свойства. Верхняя n-я степень x,свойства. Число Стирлинга 1 рода, свойства. Число Стирлинга 2 рода, свойства  3. Китайская теорема об остатках. Обобщенный алгоритм Евклида.  4. Группа подстановок. Перестановка, последовательность выполнения подстановок. Разложение подстановок, циклы, транспозиция. Понятие группы числовых подстановок, определения.  5. Упорядоченные размещения. Теорема о числе монотонных слов в алфавите. Задача Муавра о целых числах. Сочетания и биномиальные коэффициенты. Свойства. Числа Нараяны, построение.  6. Решение реккурентных соотношений. Числа Каталана. Исчисление конечных разностей. Производящие функции.  7. Свойства элементов группы. Различные способы определения группы. Тождества в группе, коммутативные группы.  8. Теоретико-групповые конструкции. Подгруппа группы. Фактор-группа. Прямое произведение групп. Отображение и изоморфизм групп, гомоморфизм отображений. Представления групп.  9. Кольца и тела. Целые числа и многочлены. Разложение на простые множители  10. Векторные пространства и модули. Свойства векторов и элементов.  11. Теорема Ферма для случая 4. Теорема Ферма для случая 3. Теорема Грюнерта ( антиФерма). Числа Эйлера как обощение класса целых чисел.  12. Идеальные числа Куммера. Числа Бернулли.  13. Арифметика целых чисел трехкругового кольца D3  14. Теорема Куммера. Теорема Вандивера. Теорема Жермен. Теорема Лежандра.  15. Теорема Вена. Теорема и числа Вифериха. Теорема Фробениуса. Теорема Фуртвенглера.  16. Результант, его свойства.  17. Абелевы аддитивные группы. Абелевы мультипликативные группы.  18. Группы точек эллиптических кривых. Эллиптические кривые и групповой закон на эллиптических кривых.  19. Циклические группы. Центр группы. Уравнение класса.  20. Поле Kl. Кольцо Dl. Норма и псевдонорма целых чисел трехкругового кольца D3.  21. Коммутативный моноид.  22. Проверка целого числа на простоту. Псевдопростые числа. Числа Картмайкла.  23. Построение больших простых чисел.  24. Тест Миллера-Рабина.  25. Арифметика в кольцах. Кольцо главных идеалов. Евклидовы кольца.  26. Неприводимость многочлена деления круга.  27. Теория дивизоров Их свойства. Группа классов дивизоров  28. Теория идеалов | | | |
| **5.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| **Наименование помещения** | | **Перечень основного оборудования** | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Компьютерный класс | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | Mingw-w64. Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Дзержинский Р. И., Юрченков И. А. Теория групп и теория чисел [Электронный ресурс]:Конспект лекций. - М.: РТУ МИРЭА, 2020. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/04122020/2456.iso | | | |
| 2. |  | Дзержинский Р. И. Теория групп и теория чисел: Конспект лекций [Электронный ресурс]:. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 91 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163907 | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Дзержинский Р. И., Воронцов А. А. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/28082019/2046.iso | | | |
| 2. |  | Дзержинский Р. И., Воронцов А. А. Дискретная математика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2018. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/25052018/1672.iso | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | | |
| 2. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | | |
| 3. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
| Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.  В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотреннх учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.  При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо:  перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.  Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.  При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.  При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:  приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;  до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;  в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;  в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;  на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.  Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.  Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы. | | |
|  |  |  |
| **6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 01.03.04\_АД\_ИИТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |