|  |
| --- |
|  **Министерство просвещения Российской Федерации** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет " |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Электронный документ подписан ПЭП |  УТВЕРЖДАЮ |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации |  Заведующий кафедрой |  |
|  |  Уникальный программный ключ: 61918fe267ac770da66e |  Козлов Виктор Геннадьевич |  |
|  |  22 декабря 2020 г. |  |  |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **БАЗОВЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ПРОФИЛЮ "ФИЗИКА"** **Введение в системы компьютерных математик** |
|  рабочая программа дисциплины (модуля) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  Закреплена за кафедрой |  |  |  **Физики и технологии\*** |
|  |  |  Учебный план |  b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) "Физика и Профиль по выбору" |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  Квалификация |  **Бакалавр** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  Форма обучения |  **очная** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  Общая трудоемкость |  |  **2 ЗЕТ** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  Часов по учебному плану |  72 |  |  |  |  Виды контроля в семестрах: |
|  |  |  |  в том числе: |  |  |  |  |  |  |  зачеты 3 |
|  |  |  |  аудиторные занятия |  28 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  самостоятельная работа |  40,25 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  Форма контроля, Промежуточная аттестация |  |  3,5 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  **Распределение часов дисциплины по семестрам** |
|  Семестр (<Курс>.<Семест р на курсе>) |  **3 (2.1)** |  Итого |
|  Недель |  18 5/6 |
|  Вид занятий |  УП |  РП |  УП |  РП |
|  Лекции |  8 |  8 |  8 |  8 |
|  Лабораторные |  20 |  20 |  20 |  20 |
|  Иная контактная работа |  0,25 |  0,25 |  0,25 |  0,25 |
|  В том числе в форме практ.подготовки |  6 |  6 |  6 |  6 |
|  Итого ауд. |  28 |  28 |  28 |  28 |
|  Кoнтактная рабoта |  28,25 |  28,25 |  28,25 |  28,25 |
|  Сам. работа |  40,25 |  40,25 |  40,25 |  40,25 |
|  Часы на контроль |  3,5 |  3,5 |  3,5 |  3,5 |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  |  стр. 3 |
|  Программу составил(и): |  |  кандидат физико-математических наук , доцент кафедры физики и технологии , Щипицын Виталий Дмитриевич |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  Рабочая программа дисциплины |  |  |  |  |
|  **Введение в системы компьютерных математик** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  разработана в соответствии с ФГОС: |  |  |  |  |
|  Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  составлена на основании учебного плана: |  |  |  |  |
|  44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) "Физика и Профиль по выбору" (Шифр Дисциплины: Б1.О.02.05.07) |  |  |
|  утвержденного учёным советом вуза 22.12.2020 протокол № 5. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  Рабочая программа одобрена на заседании кафедры |
|  **Физики и технологии\*** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  Протокол от 17.09.2020 г. № №2 Срок действия программы: 2021-2026 уч.г. Зав. кафедрой Козлов Виктор Геннадьевич |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  стр. 4 |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
|  Утверждаю: Председатель НМСC |  |
|  \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |
|  |  |  |  |  |
|  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры |
|  **Физики и технологии\*** |
|  |  |  |  |  |
|  |  Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_ Зав. кафедрой Козлов Виктор Геннадьевич |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
|  Утверждаю: Председатель НМСC |  |
|  \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |
|  |  |  |  |  |
|  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры |
|  **Физики и технологии\*** |
|  |  |  |  |  |
|  |  Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_ Зав. кафедрой Козлов Виктор Геннадьевич |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
|  Утверждаю: Председатель НМСC |  |
|  \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |
|  |  |  |  |  |
|  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
|  **Физики и технологии\*** |
|  |  |  |  |  |
|  |  Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_ Зав. кафедрой Козлов Виктор Геннадьевич |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |  |  |  |
|  **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |  |  |
|  Утверждаю: Председатель НМСC |  |
|  \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
|  |  |  |  |  |
|  Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
|  **Физики и технологии\*** |
|  |  |  |  |  |
|  |  Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_ Зав. кафедрой Козлов Виктор Геннадьевич |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  стр. 5 |
|  |  |  |  |  |  |
|  **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  1.1 |  Целью дисциплины «Введение в системы компьютерных математик» является теоретическая и практическая подготовка студентов по основным разделам современной математики, необходимым для дальнейшего изучения компьютерных наук, в частности, для понимания принципов проектирования баз данных, для освоения методов конструирования, анализа и реализации алгоритмов при разработке информационных систем |
|  |  |  |  |  |  |
|  **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП** |
|  Цикл (раздел) ООП: |  Б1.О.02.05 |
|  **2.1** |  **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
|  2.1.1 |  Основы высшей математики |
|  2.1.2 |  Уравнения и методы математической физики |
|  2.1.3 |  Теория вероятностей и математическая статистика |
|  **2.2** |  **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
|  2.2.1 |  3D-моделирование |
|  2.2.2 |  Численные методы |
|  2.2.3 |  Системы визуального программирования |
|  2.2.4 |  Программирование |
|  |  |  |  |  |  |
|  **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  **ОПК-8.З1: Знать основные теории, положения, содержание специальных научных знаний в рамках преподаваемого предмета (области научных знаний)** |
|  **Знать:** |
|  Уровень 1 |  Общие, но не структурированные знания основных теорий, положений, содержания специальных научных знаний в рамках преподаваемого предмета (области научных знаний) |
|  Уровень 2 |  Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных теорий, положений, содержания специальных научных знаний в рамках преподаваемого предмета (области научных знаний) |
|  Уровень 3 |  Сформированные системные знания основных теорий, положений, содержания специальных научных знаний в рамках преподаваемого предмета (области научных знаний) |
|  **ПК-1.З1: Знать фундаментальные физические законы и теории** |
|  **Знать:** |
|  Уровень 1 |  Общие, но не структурированные знания Фрагментарные знания об основных физических законах и теориях |
|  Уровень 2 |  Сформированные, но содержащие отдельные пробелы Структурированные знания об основных физических законах и теориях по большинству областей физической науки |
|  Уровень 3 |  Сформированные структурированные знания Структурированные знания об основных физических законах и теориях по всем разделам физической науки |
|  **ПК-1.У1: Уметь применять знания о фундаментальных физических законах и теориях к решению практических задач** |
|  **Знать:** |
|  Уровень 1 |  Частично освоенное умение Частично освоенное умение использовать знания о физических законах и теориях для решения некоторых практических задач |
|  Уровень 2 |  В основном освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение В основном освоенное умение использовать знания о физических законах и теориях для решения стандартных практических задач по различным разделам физики |
|  Уровень 3 |  Полностью освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение Полностью освоенное умение использовать знания о физических законах и теориях для решения стандартных практических задач и задач повышенного уровня по различным разделам физики |
|  |  |  |  |  |  |
|  **В результате освоения дисциплины обучающийся должен** |
|  **3.1** |  **Знать:** |
|  3.1.1 |  - базовые сведения из теории множеств (способы задания множеств, операции на множествах, отношения, свойства отношений, представление множеств и отношений в компьютере, базовые алгоритмы работы с множествами); |
|  3.1.2 |  - начальные сведения из теории нечетких множеств; |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  |  |  |  |  стр. 6 |
|  3.1.3 |  - основы комбинаторики (понятие о комбинаторных задачах, основные типы комбинаций элементов, бином Ньютона, принцип включения и исключения); |
|  3.1.4 |  - основные понятия теории графов (графы, виды графов, операции над графами, способы представления графов в компьютере, связность и планарность графов); |
|  3.1.5 |  - алгоритмы решения типовых задач на графах (отыскания кратчайшего остова, нахождения максимального потока, нахождения кратчайшего пути); - основы сетевого планирования; |
|  **3.2** |  **Уметь:** |
|  3.2.1 |  - использовать изученные математические объекты и структуры для моделирования реальных объектов и процессов при решении профессиональных задач; |
|  3.2.2 |  - применять базовые алгоритмы работы с дискретными структурами к решению задач автоматизации в различных областях; |
|  3.2.3 |  - исследовать возможности применения алгоритмов дискретной оптимизации к решению прикладных задач; |
|  **3.3** |  **Владеть:** |
|  3.3.1 |  - владеть методами моделирования прикладных и информационных процессов с использованием изученных математических объектов и структур, навыками компьютерной реализации этих моделей, выполнения исследования моделей и интерпретации полученных результатов. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  **Код занятия** |  **Наименование разделов и тем /вид занятия/** |  **Семестр / Курс** |  **Час.** |  |  **Компетен-** **ции** |  **Литература** |  **Интре ракт.** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **Раздел 1. ТЕМА 1. Множества. Операции над множествами.** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  1.1 |  Множества. Операции над множествами. /Лек/ |  3 |  1 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  1.2 |  Реализация операций над множествами на языке программирования высокого уровня. /Лаб/ |  3 |  4 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  1.3 |  Проработка лекций; чтение обязательной и дополнительной литературы; решение задач; выполнение заданий лабораторного практикума; Знакомство с содержанием электронных источников; самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий /Ср/ |  3 |  5 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  **Раздел 2. ТЕМА 2. Отношения.** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  2.1 |  Отношения /Лек/ |  3 |  1 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  2.2 |  Построение и реализация алгоритма разбиения конечного множества на классы эквивалентности. Реализация алгоритма топологической сортировки. /Лаб/ |  3 |  4 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  |  |  |  |  стр. 7 |
|  2.3 |  Проработка лекций; чтение обязательной и дополнительной литературы; решение задач; выполнение заданий лабораторного практикума; Знакомство с содержанием электронных источников; самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий /Ср/ |  3 |  5 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  **Раздел 3. ТЕМА 3. Понятие о нечетких множествах.** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  3.1 |  Понятие о нечетких множествах. /Лек/ |  3 |  1 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  3.2 |  Проработка лекций; чтение обязательной и дополнительной литературы; Знакомство с содержанием электронных источников; /Ср/ |  3 |  5 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  **Раздел 4. ТЕМА 4. Элементы комбинаторики.** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  4.1 |  Элементы комбинаторики. /Лек/ |  3 |  1 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  4.2 |  Реализация эффективного способа вычисления биномиальных коэффициентов и получение биномиального разложения для заданной степени. Реализация алгоритма сортировки методом пузырька. /Лаб/ |  3 |  4 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  4.3 |  Проработка лекций; чтение обязательной и дополнительной литературы; решение задач; выполнение заданий лабораторного практикума; Знакомство с содержанием электронных источников; самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий /Ср/ |  3 |  4 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  **Раздел 5. ТЕМА 5. Примеры комбинаторных задач.** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  5.1 |  Примеры комбинаторных задач. /Лек/ |  3 |  1 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  |  |  |  |  стр. 8 |
|  5.2 |  Решение задачи составления расписания (в упрощенном варианте). /Лаб/ |  3 |  4 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  5.3 |  Проработка лекций; чтение обязательной и дополнительной литературы; решение задач; выполнение заданий лабораторного практикума; Знакомство с содержанием электронных источников; самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий /Ср/ |  3 |  4 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  **Раздел 6. ТЕМА 6. Основные понятия теории графов.** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  6.1 |  Основные понятия теории графов. /Лек/ |  3 |  1 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  6.2 |  Выполнение основных операций над графами, компьютерная реализация этих операций. /Лаб/ |  3 |  2 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  6.3 |  Проработка лекций; чтение обязательной и дополнительной литературы; решение задач; выполнение заданий лабораторного практикума; Знакомство с содержанием электронных источников; самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий /Ср/ |  3 |  4 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  **Раздел 7. ТЕМА 7. Связность графов.** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  7.1 |  Связность графов. /Лек/ |  3 |  2 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  7.2 |  Реализация алгоритма Прима. Реализация алгоритма нахождения максимального потока в сети. Реализация алгоритма Дейкстры. Построение дерева кратчайших путей. /Лаб/ |  3 |  2 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  |  |  |  |  |  стр. 9 |
|  7.3 |  Проработка лекций; чтение обязательной и дополнительной литературы; решение задач; выполнение заданий лабораторного практикума; Знакомство с содержанием электронных источников; самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий /Ср/ |  3 |  4 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  **Раздел 8. ТЕМА 8. Планарность графов.** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  8.1 |  Планарность графов.  Чтение обязательной и дополнительной литературы; Знакомство с содержанием электронных источников; самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий /Ср/ |  3 |  4 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  **Раздел 9. ТЕМА 9. Сетевое планирование.** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  9.1 |  Сетевое планирование  Чтение обязательной и дополнительной литературы; Знакомство с содержанием электронных источников; самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий /Ср/ |  3 |  5,25 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  9.2 |  Консультация /ИКР/ |  3 |  0,25 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  **Раздел 10. Зачет** |  |  |  |  |  |  |
|  Примечание: |
|  10.1 |  Зачет по дисциплине /Зачёт/ |  3 |  3,5 |  |  |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 |  0 |
|  Примечание: |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **5.1. ФОСы для проведения промежуточного контроля:** |
|  Сем (курс) |  Форма контроля |  Оценочное средство |  Описание |  Адрес (URL) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  |  |  стр. 10 |
|  3 |  Зачёт |  Комбинированное оценочное средство |  Комбинированные задания для проверки компетенций по освоенной дисциплине. Включает в себя: Отчёт по лабораторной работе; Ответы на поставленные преподавателем вопросы. |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **5.2. ФОСы для проведения текущего контроля:** |
|  Тема |  Оценочное средство |  Описание |  Адрес (URL) |
|  Реализация операций над множествами на языке программирован ия высокого уровня. |  Отчет |  Отчёт по лабораторной работе; Ответы на поставленные преподавателем вопросы |  |
|  Построение и реализация алгоритма разбиения конечного множества на классы эквивалентности . Реализация алгоритма топологической сортировки. |  Отчет |  Отчёт по лабораторной работе; Ответы на поставленные преподавателем вопросы |  |
|  Реализация эффективного способа вычисления биномиальных коэффициентов и получение биномиального разложения для заданной степени. Реализация алгоритма сортировки методом пузырька. |  Отчет |  Отчёт по лабораторной работе; Ответы на поставленные преподавателем вопросы |  |
|  Решение задачи составления расписания (в упрощенном варианте). |  Отчет |  Отчёт по лабораторной работе; Ответы на поставленные преподавателем вопросы |  |
|  Выполнение основных операций над графами, компьютерная реализация этих операций. |  Отчет |  Отчёт по лабораторной работе; Ответы на поставленные преподавателем вопросы |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  |  |  |  стр. 11 |
|  Реализация алгоритма Прима. Реализация алгоритма нахождения максимального потока в сети. Реализация алгоритма Дейкстры. Построение дерева кратчайших путей. |  Отчет |  Отчёт по лабораторной работе; Ответы на поставленные преподавателем вопросы |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **5.3. ФОСы для проведения входного контроля:** |
|  Оценочное средство |  Описание |  Адрес (URL) |
|  Тест |  Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний) |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  **6.1. Рекомендуемая литература** |
|  **6.1.1. Основная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |
|  Л1.1 |  Палий Ирина Абрамовна |  Дискретная математика и математическая логика: Учебное пособие для вузов |  Москва: Юрайт, 2020 |
|  Л1.2 |  Плотникова Евгения Григорьевна, Левко Светлана Владимировна |  Математический анализ и дискретная математика: Учебное пособие для вузов |  Москва: Юрайт, 2020 |
|  Л1.3 |  Гисин Владимир Борисович |  Дискретная математика: Учебник и практикум для вузов |  Москва: Юрайт, 2020 |
|  **6.1.2. Дополнительная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |
|  Л2.1 |  Ледащева, Т. Н., Чемоданова, В. И. |  Компьютерная обработка статистических данных: учебное пособие |  Москва: Российский университет дружбы народов, 2017 |
|  Л2.2 |  Шилин, И. А. |  Компьютерная алгебра в задачах: учебное пособие |  Москва: Московский педагогический государственный университет, 2018 |
|  **6.1.3. Методические разработки** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |
|  Л3.1 |  Кирсанов, М. Н. |  Математика и программирование в Maple: учебное пособие |  Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020 |
|  Л3.2 |  Ефремов Юрий Сергеевич, Петропавловский Михаил Дмитриевич |  Методы математической физики в пакете символьной математики Maple: Учебное пособие для вузов |  Москва: Юрайт, 2020 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **6.3.1 Перечень программного обеспечения** |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем** |
|  Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно- образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  стр. 12 |
|  Используются следующие электронные ресурсы:  - Электронная библиотека Пермского гуманитарно-педагогического университета. – Режим доступа: http://marcweb.pspu.ru. -Загл. с экрана.  - ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru  - ЭБС «Юрайт». – Режим доступа: https://biblio-online.ru.  - «Сетевой педагогический университет» на платформе ЭБС Лань. – Режим доступа: https://pspu.ru/university/biblioteka/jelektronnye-resursy-biblioteki/setevoj-pedagogicheskij-universitet-na-platforme-ebs-lan  - Межвузовская электронная библиотека Западно-Сибирской зоны. – Режим доступа: https://icdlib.nspu.ru  - Коллекция материалов по обучению лиц с инвалидностью и ОВЗ ЭБ МГППУ. - Режим доступа: http://psychlib.ru  - Электронные периодические издания East View. - Режим доступа: https://dlib.eastview.com/browse  - Электронные периодические издания. Национальная электронная библиотека eLibrary.  - Режим доступа: https://pspu.ru/university/biblioteka/jelektronnye-resursy-biblioteki/elektronnyje-periodicheskije-izdanija.-neb- elibrary  - Национальная электронная библиотека (НЭБ). - Режим доступа: https://rusneb.ru/  - Удаленный электронный читальный зал (УЭЧЗ) Президентской библиотеки им. Б.Н. Ельцина. - Режим доступа: https://pspu.ru/university/biblioteka/jelektronnye-resursy-biblioteki/udalennyj-elektronnyj-chitalnyj-zal |
|  |  |  |
|  **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  Изучение дисциплины (модуля) включает реализацию всех видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом ООП: - работу обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем), - самостоятельную работу обучающихся, - промежуточную аттестацию обучающихся.  При реализации контактной работы обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий используются следующие образовательные технологии: 1. Лекционные занятия: - лекция с использованием ПК и компьютерного проектора; - установочная лекция; - обобщающая лекция по дисциплине; - лекция-визуализация;  2. Практические занятия (в том числе лабораторные и индивидуальные занятия): - занятия с использованием методов моделирования; - занятия в форме практикума; - деловая игра; - занятия с применением элементов тренинга (формирование профессионально необходимых личностных качеств); - занятия с применением технологии анализа и решения проблем; - занятия с применением методов групповой и индивидуальной рефлексии.  Самостоятельная работа студента по дисциплине реализуется посредством следующих технологий: - применение системы электронной поддержки образовательных курсов MOODLE и др. - индивидуальная работа студента с учебной литературой; - применение методов подгрупповой работы студентов; - применение методов решения ситуационных задач;  Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организовано совместно с другими обучающимися.  В ПГГПУ созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, включающие в себя специальные методы обучения и воспитания (применяемые методы представлены на официальном сайте ПГГПУ по адресу: http://pspu.ru/sveden/objects/#uslovia). Обучение студентов с ОВЗ и инвалидностью выстраивается на основе реализации принципов: полисенсорности, индивидуализации, коммуникативности на основе использования информационных технологий. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  стр. 13 |
|  Обучение студентов с нарушением слуха В структуру методических материалов / ресурсов по дисциплине могут быть включены: - учебно-методические презентации, - видеоматериалы с текстовым сопровождением, - структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти; - словарь понятий, способствующий формированию и закреплению терминологии; - раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля.  Специфика обучения студентов с нарушениями слуха заключается в следующем: - представление информации с использованием наглядности и активизации мыслительной деятельности; - представление материала малыми дозами; - комплексное использование устной, письменной, дактильной, жестовой речи; - хорошая артикуляция; - немногословность, четкость изложения, отсутствие лишних слов; - неоднократное повторение основных понятий, терминов, их определения (фраза должна повторяться без изменения слов и порядка их следования); - опережающее чтение лекционного материала (студенты заранее знакомятся с лекционным материалом и обращают внимание на незнакомые и непонятные слова и фрагменты; такой вариант организации работы позволяет студентам лучше ориентироваться в потоке новой информации, заранее обратить внимание на сложные моменты). - обучение работе со зрительными образами: работа с графиками, таблицами, схемами и пр.; - тренировка умения выделять главное: обучение составлению конспектов, таблиц, схем; - специальное оборудование учебных кабинетов (звуковые средства воспроизведения информации).  Выбор методов обучения осуществляется в зависимости от содержания изучаемой темы и форм обучения (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, самостоятельная работа, индивидуальная консультация). При изучении курса используются следующие методы обучения: - объяснительно-иллюстративный (лекция, работа с литературой и т. п.); - репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде); - программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).  Обязательными элементами каждого занятия являются: - название темы, - постановка цели, - сообщение и запись плана занятия, - выделение основных понятий и методов их изучения, - указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, -осуществление текущего контроля с обратной связью, с диагностикой ошибок (представление соответствующих комментариев) по результатам обучения и с оценкой результатов учебной деятельности.  Особое внимание уделяется сопровождению самостоятельной работы обучающимися с нарушениями слуха, в том числе с индивидуальным консультированием, обратной связью с элементами дистанционного обучения. При проведении промежуточной аттестации приоритетно учитываются результаты текущего контроля результатов обучения.  Обучение студентов с нарушением зрения: В структуру методических материалов / ресурсов по дисциплине могут быть включены: - текстовые документы, учебно-методические презентации с возможностью адаптации (версия для слабовидящих), - видеоматериалы с аудиосопровождением, - объемные модели, муляжи, раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить  Специфика обучения студентов с нарушениями зрения заключается в следующем: - дозирование учебных нагрузок; - соблюдение режима освещенности помещений (искусственная освещенность от 500 до 1000 лк; использование настольных ламп; расположение источника света слева или прямо); - предоставление информации в аудиальной и кинестетической модальностях (рельефно-точечная система Брайля, запись и предоставление информации в аудиоформате); - применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий, а также оптических и тифлопедагогических устройств, расширяющих познавательные возможности студентов; - специальное оборудование учебных кабинетов (технически средства адаптации визуальных изображений для слабовидящих, устройства ввода информации и печати на основе рельефно-точечной системы Брайля, устройства для записи и воспроизведения аудиофайлов).  Выбор методов обучения осуществляется в зависимости от содержания изучаемой темы и форм обучения (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, самостоятельная работа, индивидуальная консультация). При изучении курса используются следующие методы обучения: - объяснительно-комментирующий (лекция, работа с литературой с комментариями преподавателя и т. п.); |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: b440305\_08o\_2021\_ФизОткрПрофиль.plx |  |  стр. 14 |
|  - репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде); - программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).  Обучение студентов с нарушением опорно-двигательного аппарата В структуру методических материалов / ресурсов по дисциплине могут быть включены: - учебно-методические презентации; - видеоматериалы; - структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти; - объемные модели, муляжи; - словарь понятий, способствующий формированию и закреплению терминологии; раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля.  Специфика обучения студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата заключается в следующем: - дозирование учебных нагрузок; - соблюдение динамического режима; - предоставление информации в различных модальностях (зрительной, аудиальной, кинестетической); - применение технических устройств, расширяющих двигательные и познавательные возможности студентов; - специальное оснащение учебных кабинетов (оборудование для обеспечения беспрепятственного доступа в учебные аудитории – поручни, расширенные дверные проемы, специальные кресла и др.).  Выбор методов обучения осуществляется в зависимости от содержания изучаемой темы и форм обучения (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, самостоятельная работа, индивидуальная консультация). При изучении курса используются следующие методы обучения: - объяснительно-демонстрационный (лекция, работа с литературой с комментариями преподавателя, демонстрация моделей, моделирование процессов и т. п.); - репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде); - программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу). |