|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ** **ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ****«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»****(ДГТУ)** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор КЭУП |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.И. Мигаль |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Численные методы** |
| рабочая программа дисциплины (модуля) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Закреплена за |  |  | **Колледж экономики, управления и права** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Учебный план | 09.02.07-16-2-2022-23 - ИС.plxИнформационные системы и программированиеПрофиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | **специалист по информационным системам** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | **очная** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость |  | **0 ЗЕТ** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Часов по учебному плану | 85 |  |  |  |  |  |  | Формы контроля в семестрах: |
|  |  | в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  | экзамены 5 |
|  |  | аудиторные занятия | 66 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | самостоятельная работа | 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | часов на контроль | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам** |  |  |  |
| Семестр | **5** | Итого |  |  |  |
| Недель | 16 2/6 |  |  |  |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |  |  |  |
| Лекции | 30 | 30 | 30 | 30 |  |  |  |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |
| Консультации | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |
| Итого ауд. | 66 | 66 | 66 | 66 |  |  |  |
| Сам. работа | 15 | 15 | 15 | 15 |  |  |  |
| Часы на контроль | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |
| Итого | 85 | 85 | 85 | 85 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 2022 г. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.02.07-16-2-2022-23 - ИС.plx |  |  |  |  | стр. 3 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |  |  |
| *Преп., З.Г. Смирнова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рецензент(ы): |  |  |  |  |  |  |
| *Преп., С.В. Шинакова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины (модуля) |  |  |  |
| **Численные методы** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС СПО: |  |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ (уровень подготовки специалистов среднего звена). (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1547) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: |  |  |  |
| Информационные системы и программированиеПрофиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический |
| утвержденного педагогическим советом колледжа от 30.06.2022 протокол № 6. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании ЦК |
| **Специальностей 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), 09.02.07 Информационные системы и программирование** |
| Протокол от 30.06.2022 г. № 9Срок действия программы: 2022-2024 уч.г. |
|
|
|
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | С.В.Шинакова |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.02.07-16-2-2022-23 - ИС.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ** |
| 1.1 | Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу ОП.00 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Цикл (раздел) ОП: | ОП.10 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Элементы высшей математики |
| 2.1.3 | Информатика |
| 2.1.4 | Информационные технологии / Адаптивные информационные и коммуникационные технологии |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Выпускные квалификационные работы |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.** |
| **ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.** |
| **ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.** |
| **ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.** |
| **ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.** |
| **ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.** |
| **ПК 3.4.: Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.** |
| **ПК 5.1.: Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.** |
| **В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен** |
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; |
| 3.1.2 | методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | использовать основные численные методы решения математических задач; |
| 3.2.2 | выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; |
| 3.2.3 | давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; |
| 3.2.4 | разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4 . ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ** |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-****ции** | **Литерату ра** | **Актив и****Инте ракт.** | **Примечание** |
|  | **Раздел 1. Элементы теории погрешностей** |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Погрешности приближенных значений чисел. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.02.07-16-2-2022-23 - ИС.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.2 | Действия над приближенными значениями чисел. Вычисления с наперед заданной точностью. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1 |  |  |
| 1.3 | Практическая работа №1. Абсолютная и относительная погрешности. /Пр/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1 |  |  |
| 1.4 | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. /Ср/ | 5 | 1 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1 |  |  |
|  | **Раздел 2. Численные методы решения нелинейных уравнений.** |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Метод половинного деления. Метод простых итераций. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
| 2.2 | Практическая работа № 2. Отделение корней уравнений. /Пр/ | 5 | 4 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
| 2.3 | Метод хорд. Метод Ньютона (касательных). Комбинированный метод хорд и касательных. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
| 2.4 | Практическая работа № 3. Решение нелинейных уравненийметодами бисекций (деления отрезка пополам) и хорд. /Пр/ | 5 | 4 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
| 2.5 | Практическая работа № 4. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона (касательных) и комбинированным методом хорд и касательных. /Пр/ | 5 | 4 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
| 2.6 | Практическая работа № 5. Решение нелинейных уравнений методом итераций. /Пр/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.02.07-16-2-2022-23 - ИС.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 2.7 | Способы отделения корней уравнений.Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом Ньютона (касательных) и комбинированным методом хорд и касательных./Ср/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
|  | **Раздел 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений** |  |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Решение систем линейных уравнений численными методами. Метод Гаусса. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
| 3.2 | Метод простых итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
| 3.3 | Практическая работа №6. Решение систем линейных уравнений методом простых итераций и методом Зейделя /Пр/ | 5 | 4 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
| 3.4 | Решение систем линейных уравнений методом простых итераций и методом Зейделя /Ср/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.2 |  |  |
|  | **Раздел 4. Аппроксимация экспериментальных зависимостей** |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Интерполяционный многочлен Лагранжа. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1 |  |  |
| 4.2 | Интерполяционные формулы Ньютона /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1 |  |  |
| 4.3 | Интерполирование сплайнами. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1 |  |  |
| 4.4 | Практическая работа №7. Интерполяционный многочленЛагранжа, аппроксимация методом наименьшихквадратов. /Пр/ | 5 | 4 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.02.07-16-2-2022-23 - ИС.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| 4.5 | Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. /Ср/ | 5 | 3 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1 |  |  |
|  | **Раздел 5. Численное интегрирование** |  |  |  |  |  |  |
| 5.1 | Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |
| 5.2 | Методы трапеций, парабол. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |
| 5.3 | Интегрирование с помощью формул Гаусса. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |
| 5.4 | Практическая работа №8. Приближенное решение определенных интегралов. /Пр/ | 5 | 6 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |
| 5.5 | Вычисление интегралов методами численного интегрирования. /Ср/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |
|  | **Раздел 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** |  |  |  |  |  |  |
| 6.1 | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |
| 6.2 | Метод Рунге – Кутта. /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |
| 6.3 | Практическая работа № 9. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. /Пр/ | 5 | 4 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |
| 6.4 | Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений различными методами. /Ср/ | 5 | 3 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.02.07-16-2-2022-23 - ИС.plx |  |  |  |  |  |  | стр. 8 |
| 6.5 | Консультация /Конс/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.3 |  |  |
|  | **Раздел 7. Решение задач оптимизации** |  |  |  |  |  |  |
| 7.1 | Основные задачи оптимизации /Лек/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.1 |  |  |
| 7.2 | Практическая работа № 10. Линейное программирование. /Пр/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.1 |  |  |
| 7.3 | Методы решения задач оптимизации /Ср/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.1 |  |  |
|  | **Раздел 8. Промежуточная аттестация** |  |  |  |  |  |  |
| 8.1 | Контроль знаний в виде экзамена /Экзамен/ | 5 | 2 | ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 3.4. ПК 5.1. | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 09.02.07-16-2-2022-23 - ИС.plx |  |  | стр. 9 |
|  |  |  |  |  |  |
| **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** |
| **5.1. Контрольные вопросы и задания** |
| Теоретические вопросы к экзамену по дисциплине:1. Источники и классификация погрешностей. Погрешность численного решения задачи;2. Решение нелинейного уравнения (общая постановка задачи);3. Методы решения уравнений с одной переменной (метод половинного деления);4. Методы решения уравнений с одной переменной (метод касательных);5. Методы решения уравнений с одной переменной (метод хорд);6. Методы решения уравнений с одной переменной (комбинированное применение методов хорд и касательных);7. Решение системы линейных уравнений (Метод Гаусса с выбором главного элемента);8. Решение системы линейных уравнений (метод простых итераций);9. Решение системы линейных уравнений (метод Зейделя);10. Интерполяционные многочлены. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Погрешность интерполяции;11. Интерполяционные многочлены. Интерполяционный многочлен Ньютона;12. Численное дифференцирование;13. Приближенные методы вычислений определенных интегралов (Метод прямоугольников);14. Приближенные методы вычислений определенных интегралов (Метод трапеций);15. Приближенные методы вычислений определенных интегралов (Метод парабол);16. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (основные определения, постановка задачи, группы методов);17. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов (Дифференциальное уравнение n-ого порядка);18. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов (Система дифференциальных уравнений);19. Метод Эйлера;20. Метод Рунге–Кутта;21. Численные методы решения задач оптимизации. |
| **5.2. Темы письменных работ** |
| 1. Виды погрешностей при измерениях.2. Вычисления с наперед заданной точностью.3. Решение косоугольных треугольников.4. Метод Жордана-Гаусса5. Графический и аналитический методы отделения корней.6. Численное дифференцирование7. Численное интегрирование8. Методы оптимизации9. Теория некорректных задач |
| **5.3. Перечень видов оценочных средств** |
| - задания для практических работ;- экзаменационные билеты. |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| **6.1. Рекомендуемая литература** |
| **6.1.1. Основная литература** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Зенков Андрей Вячеславович | Численные методы: Учебное пособие | Москва: Издательство Юрайт, 2018 |
| **6.1.2. Дополнительная литература** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Булавский, В. А., Звягина, Р. А., Р. А. Звягина, М. А. Яковлева | Численные методы линейного программирования: Специальные задачи | М.: Наука, 1977 |
| Л2.2 | Вержбицкий, В.М. | Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения): учеб. пособие для вузов | М.: Оникс 21 век, 2005 |
| Л2.3 | Вержбицкий, В.М. | Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения): учеб. пособие для вузов | М.: ОНИКС 21 век., 2005 |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
|  |  |  |  |  |  |
| **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 09.02.07-16-2-2022-23 - ИС.plx |  | стр. 10 |
| 7.1 | Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета информатики и информационных технологий. |
| 7.2 | Оборудование кабинета информатики и информационных технологий: |
| 7.3 | - рабочие места по количеству обучающихся; |
| 7.4 | - рабочее место преподавателя; |
| 7.5 | - компьютеры по количеству обучающихся; |
| 7.6 | - проектор; |
| 7.7 | - программное обеспечение: Microsoft office; |
| 7.8 | - комплект учебно-методической документации. |
| 7.9 |  |
| 7.10 | Технические средства обучения: |
| 7.11 | - компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска. |
|  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| Вид работ- лекцииМетодические рекомендацииНеобходимым требованием для освоения дисциплины является посещений лекций. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки. В случае возникновения вопросов обращаться за консультациями к преподавателю. В ходе изучения дисциплины мало ограничиваться лекциями, рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой.- практические занятияГлавное назначение практических занятий - более тесное общение преподавателя со студентами на темы, определённые преподавателем заранее. При подготовке требуется попытаться выполнить все домашние задания и попытаться наиболее чётко сформулировать непонятные и проблемные этапы возникшие при этом. Непосредственно на занятии нужно обсудить возникшие вопросы с преподавателем.- самостоятельная работаПосле каждой лекции студенту следует внимательно прочитать и разобрать конспект. Понять все математические выкладки и лежащие в их основе математические положения и допущения; воспроизвести все выкладки самостоятельно, не глядя в конспект. Выполнить или доделать выкладки, которые лектор предписал сделать самостоятельно (если таковые имеются). Если лектор предписал разобрать часть материала более подробно самостоятельно по доступным письменным или электронным источникам, то необходимо своевременно это сделать. При возникновении каких-либо трудностей с пониманием материала рекомендуется попросить помощи у своих одногруппников или сокурсников. Также можно обратиться за помощью к лектору.- устный опросУстный опрос, как правило, производится на каждом практическом занятии для актуализации знаний. Для его успешного прохождения достаточно знания определений. Все это можно найти в собственных конспектах лекций , рекомендованной литературе. Запоминание основных понятий и формул существенно упрощается, если регулярно выполнять все домашние задания, читать рекомендованную литературу, просматривать регулярно конспекты лекций.- контрольная работаВсе задачи, которые предлагаются на контрольной работе являются упрощенной версией задач разбираемых на практических занятиях, поэтому своевременное выполнение домашних заданий - залог успеха на контрольных и в целом успешной аттестации по дисциплине. Перед контрольной работой имеет смысл просмотреть все домашние задания по данной теме и попытаться ликвидировать обнаруженные пробелы в знаниях и умениях.- экзаменУ каждого студента на руках должен быть полный список вопросов для экзамена. Их можно тщательно изучить и разбить на несколько групп по уровню ваших знаний. Необходимо иметь конспекты всех лекций и практических занятий. На экзамене будут предложены задачи аналогичные разбираемым на практических занятиях. Не стоит избегать посещения консультации - на ней можно уточнить у преподавателя все, что осталось непонятным |