

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Институт информационных технологий, математики и механики

Передовая инженерная школа

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
30.11.2022 г. №13

Рабочая программа дисциплины

Прикладные задачи принятия решений

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Проектирование и автоматизация производства изделий микроэлектроники

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части

| № варианта | Место дисциплины в учебном плане образовательной программы | Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД |
|------------|---|---|
| 2 | Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений | Дисциплина Б1.В.04 Прикладные задачи принятия решений относится к части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, формируемой участниками образовательных отношений. |

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|---|---|--|----------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине** | |
| <i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i> | <i>УК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.</i> | <i>Знать основные этапы решения задач принятия решений методом математического моделирования</i> | <i>собеседование</i> |
| | <i>УК-1.2. Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</i> | <i>Уметь применять теоретические знания для разработки алгоритмов решения оптимизационных задач принятия решений.</i> | <i>Собеседование задача</i> |
| | <i>УК-1.3. Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.</i> | <i>Владеть методами формализации исследуемого объекта в виде математической модели. Методами решения задач принятия решений.</i> | <i>собеседование</i> |
| <i>ПК-4. Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной</i> | <i>ПК-4.1. Демонстрирует знание современных моделей и методов интеллектуальной поддержки процессов принятия решений.</i> | <i>Знать основные этапы проектирования ИС, основанные на нейронных сетях и ИИ</i> | <i>собеседование</i> |

| | | | |
|--|--|---|----------------------|
| предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта | ПК-4.2. Демонстрирует умение применять системный подход к исследованию и описанию предметной (проблемной) области, формированию требований к ИС (ИИС) с учетом возможностей интеллектуальных технологий. | Уметь анализировать предметную область с целью определения формирования основных стратегий принятия решений | Собеседование задача |
| | ПК-4.3. Имеет практический опыт исследования и описания конкретной предметной области, разработки технического задания, эскизного и технического проектов ИС (ИИС). | Иметь опыт формализации процессов принятия решений, от содержательного описания объекта, до построения математической модели и реализации алгоритмов решения задач принятия решений | собеседование |

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | |
|--|-----------------------------|
| | очная форма обучения |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 108 |
| в том числе | |
| контактная работа: | 86 |
| - занятия лекционного типа | |
| - занятия семинарского типа | 56 |
| - лабораторные работы | 28 |
| - текущий контроль (КСР) | 2 |
| самостоятельная работа | 22 |
| Промежуточная аттестация – зачет, курсовая работа | |

3.2.Содержание дисциплины

| | | | |
|--|--------------|--|--------------------------------------|
| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине | Всего (часы) | в том числе | |
| | | контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | Самостоятельная работа студента часы |

| | | Занятия лекционного типа | занятия семинарского типа | занятия лабораторного типа | Всего контактных часов | Всего СРС |
|---|----|--------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|-----------|
| Содержательная постановка задач принятия решений. Выделение основных параметров, влияющих на функционирование системы. Определение целей принятия решений. | 22 | | 8 | 4 | 12 | 10 |
| Формализация объекта исследования. Построение математической модели. Выделение исходных параметров математической модели, варьируемых параметров математической модели и ограничений математической модели. | 22 | | 8 | 4 | 12 | 10 |
| Исследование построенной математической модели на совместность. | 22 | | 8 | 4 | 12 | 10 |
| Постановка оптимизационных задач принятия решений. | 21 | | 8 | 4 | 12 | 9 |
| Применение известных или построение оригинальных алгоритмов решения поставленной задачи. | 21 | | 8 | 4 | 12 | 9 |
| Программная реализация прототипа программной системы решения поставленной задачи принятия решений. | 34 | | 16 | 8 | 24 | 10 |
| В т.ч. текущий контроль | 2 | | | | | |
| Промежуточная аттестация: зачёт, курсовая работа | | | | | | |

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа. Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (экзамен).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Прикладные задачи принятия решений» включает выполнение заданий под контролем преподавателя, решение домашних заданий и подготовку к экзамену.

1. Тематика самостоятельной работы
2. Содержательное описание объекта
3. Построение математической модели
4. Постановка оптимизационной задачи
5. Исследование построенной математической модели
6. Разработка решающих алгоритмов
7. Программная реализация
8. Вычислительный эксперимент

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения) | Шкала оценивания сформированности компетенций | | | | | |
|--|---|---------------------|-------------------|--------|--------------|-------------|
| | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично |
| | Не зачтено | | зачтено | | | |
| | | | | | | превосходно |

| компетенций) | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|---|---|---|---|
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полностью знания вследствие отказа обучающегося от ответа | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме. | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме. | Продemonстрированы все основные умения, Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов. | Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

Шкала оценки при промежуточной аттестации

| Оценка | Уровень подготовки |
|-------------|---|
| Превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно» |
| Отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция |

| | | |
|------------|---------------------|--|
| зачтено | | сформирована на уровне «отлично» |
| | Очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» |
| | Хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| | Удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | Неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |
| | Плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1. Контрольные вопросы

| Вопросы | Код формируемой компетенции |
|--|-----------------------------|
| 1. Содержательная постановка задач принятия решений. Выделение основных параметров, влияющих на функционирование системы. Определение целей принятия решений. | УК-1 |
| 2. Формализация объекта исследования. Построение математической модели. Выделение исходных параметров математической модели, варьируемых параметров математической модели и ограничений математической модели. | УК -1 |
| 3. Исследование построенной математической модели на совместность. | УК -1 |
| 4. Постановка оптимизационных задач принятия решений. | ПК-4 |
| 5. Применение известных или построение оригинальных алгоритмов решения поставленной задачи. | ПК-4 |
| 6. Программная реализация прототипа программной системы решения поставленной задачи принятия решений. | ПК-4 |

5.2.2. Типовые задания для оценки сформированности компетенции

Пример задания для оценивания компетенций УК-1

Знание абстрактных моделей.

Содержательное описание объекта исследования. Определение основных параметров, влияющих на функционирование объекта. Определение зависимостей между параметрами.

Умение исследовать математические модели

Исследовать построенную математическую модель на совместность

Пример задания для оценивания компетенций ПК-9

Владение методами решения оптимизационных задач принятия решений

Владеть методами решения задач математического программирования – непрерывные и дискретные задачи.

Содержательная постановка задач принятия решений. Выделение основных

Лабораторные работы (по выбору студентов)

1. Применение многоуровневых методов при решении больsherазмерных СЛАУ
2. Распределение однородного ограниченного ресурса в иерархических системах линейной и древовидной структур
3. Приближенно-оптимальные алгоритмы для некоторых классов функций
4. Исследования сводимости многоиндексных задач линейного программирования транспортного типа к потоковым алгоритмам
5. Алгоритм обучения персептрона нерегулярной структуры
6. Решение задачи нескольких коммивояжеров с помощью генетических алгоритмов
7. Проектирование информационной системы архивного учреждения.
8. Алгоритмы сжатия данных в случае произвольного доступа.
9. Разграничение и контроль доступа в информационных системах

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Редькин Н. П.** - Дискретная математика: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 010100 "Математика", 010200 "Математика. Приклад. математика", 011000 "Механика. Приклад. математика". - М.: Физматлит, 2009. - 264 с. (17 экз.)
2. **Яблонский С. В.** - Введение в дискретную математику: [учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика"]. - М.: Наука, 1979. - 272 с. (124 экз.)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ **09.03.03 «Прикладная информатика»**.

Автор _____ профессор Прилуцкий М.Х.

Рецензент профессор _____ Федосенко Ю.С.

Заведующий кафедрой _____ М.Х.Прилуцкий

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики
30.11.2022 г. №3