

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

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
31.05.2023 №6

Рабочая программа дисциплины
Распределение ограниченных ресурсов в
сетевых детерминированных системах

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Прикладная информатика в области принятия решений

Форма обучения
очная

Нижний Новгород
2022

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к факультативной части

| № варианта | Место дисциплины в учебном плане образовательной программы | Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД |
|------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | ФТД. Факультативы | Дисциплина ФТД.01 Распределение ресурсов в сетевых детерминированных системах является факультативом в ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. |

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** | |
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Демонстрирует знание основ высшей математики, физики, вычислительной техники и программирования. | Знать основные понятия теории детерминированных систем | собеседование |
| | ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. | Уметь решать задачи дискретной оптимизации | собеседование |
| | ОПК-1.3. Демонстрирует наличие практического опыта теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. | Владеть методами дискретной математики применительно к исследованию объектов технической, производственной и организационной структуры | собеседование |

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| | очная форма обучения |
| Общая трудоемкость | 2 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 72 |
| в том числе | |
| контактная работа: | 33 |
| - занятия лекционного типа | 16 |
| - занятия семинарского типа | 16 |
| - текущий контроль (КСР) | 1 |
| самостоятельная работа | 39 |
| Промежуточная аттестация – зачет | |

3.2.Содержание дисциплины

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине | Всего (часы) | в том числе | | | | Самостоятельная работа студента часы |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| | | контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | | |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Занятия лабораторного типа | Всего контактных часов | Всего СРС |
| Классификация систем принятия решений. Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории принятия решений. | 9 | 2 | 2 | | 4 | 5 |
| Модели и методы принятия решений в канонических системах. Модели распределения ресурсов в сетевых структурах с детерминированными параметрами. Распределение ресурсов в сетевых канонических структурах. Задачи многоресурсного сетевого планирования. Задачи календарного планирования. Задачи объемно-календарного планирования. Задачи теории расписаний. Многостадийные задачи теории расписаний. | 31 | 7 | 7 | | 14 | 17 |
| Модели и методы принятия решений в детерминированных системах. Общая постановка задачи. Задачи максимизации прибыли, дохода, минимизации затрат. Лексикографические схемы. Метод ортогональных проекций (Агмона-Мозкина) решения общей задачи. Распределение ресурсов в структурах типа "дерево". Метод приведенных границ. Задачи распределения информационных ресурсов в системе городского провайдера сети Интернет. Задачи объёмно-календарного планирования. | 31 | 7 | 7 | | 14 | 17 |
| В т.ч. текущий контроль | 1 | | | | | |
| Промежуточная аттестация: зачёт | | | | | | |

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (экзамен).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Для самоконтроля у студента имеется возможность изучения материала в дистанционном управляемом курсе (требуется авторизация): <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7029>

Самостоятельная работа студента включает выполнение заданий под контролем преподавателя, решение домашних заданий.

Тематика самостоятельной работы

Задачи распределения ресурсов в сильносвязных иерархических системах

Задачи распределения ресурсов в системах, моделируемых взвешенным орграфом.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Задачи календарного планирования.
2. Задачи объемно-календарного планирования.
3. Задачи теории расписаний.
4. Многостадийные задачи теории расписаний

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

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | Шкала оценивания сформированности компетенций | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
| | Не зачтено | | зачтено | | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний 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 незначительных 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 незначительными 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 |
|------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачтено | 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 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. Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории принятия решений. | ОПК-1 |
| 2. Модели распределения ресурсов в сетевых канонических | ОПК-1 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| структурах. | |
| 3. Задачи многоресурсного сетевого планирования. Задачи календарного планирования. Задачи объемно-календарного планирования. | ОПК-1 |
| 4. Задачи теории расписаний. Многостадийные задачи теории расписаний. | ОПК-1 |
| 5. Распределение ресурсов в сетевых иерархических структурах. Общая постановка задачи. Задачи максимизации прибыли, дохода, минимизации затрат. | ОПК-1 |
| 6. Лексикографические схемы. Метод ортогональных проекций (Агмона-Моцкина) решения общей задачи. | ОПК-1 |
| 7. Распределение ресурсов в структурах типа "дерево". Метод приведенных границ. | ОПК-1 |
| 8. Задачи распределения информационных ресурсов в системе городского провайдера сети Интернет. Задачи объемно-календарного планирования. | ОПК-1 |

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции

Пример задания для оценивания компетенций ОПК-1 в виде знания (тестирование и список вопросов для устных и письменных вопросов, указанных выше)

Знание абстрактных моделей.

Понятия проблем распределения ресурсов в сетевых канонических и иерархических структурах

Умение решать задачи распределения ресурсов

Задачи многоресурсного сетевого планирования. Задачи календарного планирования. Задачи объемно-календарного планирования.

Владение понятиями теории систем распределения ресурсов

Владеть понятиями иерархических, канонических систем.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6. Костюков В.Е., Прилуцкий М.Х. Распределение ресурсов в иерархических системах. Оптимизационные задачи добычи, транспорта газа и переработки газового конденсата. Учебное пособие. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2010. – 78с. (80 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

31.05.2023 протокол №7