

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

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Распределение ограниченных ресурсов в сетевых детерминированных
системах

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Суперкомпьютерное моделирование и инженерный анализ

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.01 Распределение ограниченных ресурсов в сетевых детерминированных системах является факультативом в образовательной программе.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
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 ОПК-1.2: Демонстрирует умение решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3: Демонстрирует наличие практического опыта теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Знать основные понятия теории детерминированных систем ОПК-1.2: Уметь решать задачи дискретной оптимизации ОПК-1.3: Владеть методами дискретной математики применительно к исследованию объектов технической, производственной и организационной структуры	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	1
Часов по учебному плану	36
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	3

Промежуточная аттестация	0 Зачёт
---------------------------------	--------------------------

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Классификация систем принятия решений.	7	2	2	4	3
Модели и методы принятия решений в канонических системах.	12	6	6	12	0
Модели и методы принятия решений в детерминированных системах.	16	8	8	16	0
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	36	16	16	33	3

Содержание разделов и тем дисциплины

Классификация систем принятия решений.

Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории принятия решений.

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.

Модели и методы принятия решений в детерминированных системах.

Общая постановка задачи. Задачи максимизации прибыли, дохода, минимизации затрат.

Лексикографические схемы. Метод ортогональных проекций (Агмона-Моцкина) решения общей задачи.

Распределение ресурсов в структурах типа "дерево". Метод приведенных границ. Задачи распределения информационных ресурсов в системе городского провайдера сети Интернет. Задачи объемно-календарного планирования.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:
Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Распределение ограниченных ресурсов в сетевых детерминированных системах, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7029>.

Иные учебно-методические материалы:

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.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

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.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все практические задания или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, получен неверный ответ, результаты работы не представлены преподавателю).

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	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 несущественными 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 базовых навыков. 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 оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы

		знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории принятия решений.

Модели распределения ресурсов в сетевых канонических структурах.

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

Задачи теории расписаний. Многостадийные задачи теории расписаний.

Распределение ресурсов в сетевых иерархических структурах. Общая постановка задачи. Задачи максимизации прибыли, дохода, минимизации затрат.

Лексикографические схемы. Метод ортогональных проекций (Агмона-Моцкина) решения общей задачи.

Распределение ресурсов в структурах типа "дерево". Метод приведенных границ.

Задачи распределения информационных ресурсов в системе городского провайдера сети Интернет. Задачи объемно-календарного планирования.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дал развернутый ответ на все вопросы без существенных ошибок.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Прилуцкий Михаил Хаимович. Математические модели и методы распределения ресурсов в двухстадийных стохастических производственных системах : учеб. пособие для аспирантов, обучающихся по направлению подгот. 09.06.01 "Информатика и вычисл. техника. Направленность программы 05.13.18 "Мат. моделирование, числ. методы и комплексы программ" / М. Х. Прилуцкий ; ННГУ. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2021. - 47 с. - ISBN 978-5-91326-647-7 : 72.60., 2 экз.

Дополнительная литература:

1. Прилуцкий Михаил Хаимович. Методические указания для проведения лабораторных работ по курсу «Моделирование сложных систем» : учебно-методическое пособие / М. Х. Прилуцкий, Д. В. Вяхирев ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Факультет вычислительной математики и кибернетики, Кафедра информатики и автоматизации научных исследований. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2004. - 20 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=825090&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. Среда разработки семейства MicrosoftVisualStudio, лицензия по подписке MicrosoftImagine.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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 по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 02.12.2024, протокол № 5.