

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 от
30.11.2022г. №13

Рабочая программа дисциплины

**Распределение ресурсов в сетевых
стохастических системах**

Уровень высшего образования
бакалавриат

Направление подготовки
090303 Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Прикладная информатика в информационной сфере

Форма обучения
очная

Нижегород
2022

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части ФТД. Факультативы.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
3	ФТД. Факультативы	Дисциплина ФТД.02 Распределение ресурсов в сетевых стохастических 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 инженерные 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 абстрактные модели, основы анализа и синтеза	Собеседование
	ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь формально ставить и решать математические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным: в области распределения ресурсов в сетевых структурах, графовых задачах и задачах классической оптимизации. доказывать ранее изученные математические утверждения; проводить доказательства математических утверждений не аналогичных ранее изученным, но тесно примыкающих к ним; применять известные классические алгоритмы решения указанного класса задач принятия решений.. доказывать ранее изученные математические утверждения; проводить доказательства математических утверждений не аналогичных ранее изученным, но тесно примыкающих к ним;	Задача
	ОПК-1.3. Демонстрирует наличие практического	Владеть различными методами и способами решения дискретных и непрерывных задач принятия решений.	Задача Собеседование

	<i>опыта теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</i>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Целями освоения дисциплины являются ознакомление студентов с вопросами математического моделирования сложных производственных, технических и организационных систем, принятие решений в которых связано с распределением ограниченных ресурсов со стохастическими параметрами, с основными понятиями теории многокритериальной оптимизации и теории матричных игр, методами решения такого рода задач, а также с задачами принятия решений, когда цели задаются с помощью связанных с ними бинарных отношений предпочтений.

В дисциплине рассматривается проблема построения математических моделей, постановок оптимизационных задач, разработок методов их решения. Рассматриваются математические модели сложных систем, описываемых стохастическими параметрами.

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:	29
- занятия лекционного типа	14
- занятия семинарского типа	14
- текущий контроль (КСР)	1
самостоятельная работа	43
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	
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них	Самостоя тельная

		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные	Всего контактных часов	
<i>Классификация систем принятия решений.</i> Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории принятия решений.	6	1	1		2	3
<i>Модели и методы принятия решений в канонических системах.</i> Модели распределения ресурсов в сетевых структурах с детерминированными параметрами. Распределение ресурсов в сетевых канонических структурах. Задачи многомерного сетевого планирования. Задачи календарного планирования. Задачи объемно-календарного планирования. Задачи теории расписаний. Многоэтапные задачи теории расписаний.	32	6	6		12	20
<i>Модели и методы принятия решений в стохастических системах.</i> Моделирование сложных систем управляемыми однородными марковскими цепями. Марковские процессы и линейное программирование. Алгоритм Р.Ховарда последовательного улучшения решений. Двухэтапные стохастические системы. Задачи оперативного управления. Задачи программного управления. Определение оптимальных стратегий управления процессом производства стали в мартеновских цехах. Определение оптимальных стратегий управления процессом производства изделий радиоэлектроники.	33	7	7		14	20
Текущий контроль	1				1	
Промежуточная аттестация: Зачет						
Итого	72	14	14	0	29	43

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме опросов на занятиях семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачет).

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов

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

1. Выполнение домашних заданий по изучению раздела Алгоритм Агмона-Мощкина решения систем линейных алгебраических двусторонних неравенств транспортного типа.[2,3]
2. Подготовка к зачету.

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

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформирован	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетво	удовлетвори	хорошо	очень хорошо	отлично	превос

ности компетенций (индикатора достижения компетенций)		рительно	тельно				ходно
	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 негрубых 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.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован 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 для оценки компетенции ОПК-1

1. Системы и закономерности их функционирования и развития. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории принятия решений.
2. Модели распределения ресурсов в сетевых структурах со стохастическими параметрами. Моделирование сложных систем управляемыми однородными марковскими цепями.
3. Марковские процессы и линейное программирование. Алгоритм Р.Ховарда последовательного улучшения решений.
4. Двухстадийные стохастические системы.
5. Задачи оперативного управления.
6. Задачи программного управления.
7. Определение оптимальных стратегий управления процессом производства стали в мартеновских цехах.
8. Определение оптимальных стратегий управления процессом производства изделий радиоэлектроники.

5.2.2. Задачи для оценки компетенции ОПК-1

Задание 1.

1. Модели распределения ресурсов в сетевых структурах со стохастическими параметрами.
2. Моделирование сложных систем управляемыми однородными марковскими цепями.
3. Марковские процессы и линейное программирование.
4. Алгоритм Р.Ховарда последовательного улучшения решений.

Задание 2.

1. Двухстадийные стохастические системы.
2. Задачи оперативного управления.
3. Задачи программного управления.

Задание 3.

1. Определение оптимальных стратегий управления процессом производства стали в мартеновских цехах.

2. Определение оптимальных стратегий управления процессом производства изделий радиоэлектроники.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. 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.)

2. Афраймович Л.Г., Прилуцкий М.Х. Распределение ресурсов в иерархических системах транспортного типа. Учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Новые подходы в исследованиях и разработках информационно-телекоммуникационных систем и технологий». Нижний Новгород, 2007, 78 с. (30 экз.)

3. Прилуцкий М.Х. Власов В.С. Упорядочение работ и распределение ресурсов в канонических системах конвейер-сеть. Учебно-методическое руководство.

Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2009. - 15 с. (Регистрационный номер 218.09.08 фонда компьютерных изданий Нижегородского государственного университета.) http://www.unn.ru/books/met_files/konv_set.doc

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного и семинарского типа), 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 по направлению подготовки 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
07.12.2022 протокол №4