

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
А.В. Лейфа

« 29 » 05 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы аспирантуры «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Год набора 2018

Год обучения 2

Форма обучения заочная

Зачет 2 курс

Лекции 4 (акад. час.)

Самостоятельная работа 104 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель Самохвалова С.Г. доцент кафедры ИУС, к.т.н

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника наименование направления подготовки

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ИИС
«15» 05 2018 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ИИС А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделом докторантуры
и аспирантуры

Е.С. Сизова
«29» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой,
реализующей образовательную программу

А. В. Бушманов
«29» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

Л.А. Проказина
«29» 05 2018 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках дисциплины рассматриваются основные математические модели, связанные с распределением ресурсов в сложных системах, прежде всего в телекоммуникации и компьютерных сетях. Рассматриваются общие подходы к эффективному распределению непрерывных и дискретных ресурсов, условия оптимальности и алгоритмы поиска решений.

Рассматриваются общие задачи, возникающие при проектировании вычислительных сетей с фиксированными и мобильными абонентами, и основные подходы к их решению. Рассматриваются также общие подходы к решению многошаговых задач распределения ресурсов, в том числе дискретных, динамических детерминированных и вероятностных моделей. Немало внимания в рамках дисциплины уделено вопросам исследования сложных систем на основе моделей равновесия. В качестве базовой модели равновесия в сложных системах используется вариационное неравенство.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Избранные вопросы исследования операций» входит в блок дисциплин по выбору ОП, обеспечивая профессиональную подготовку по направлению «Информатика и вычислительная техника»

Дисциплина рекомендуется для выбора тем обучающимся, тема исследований которых связана с применением математических методов принятия решений и исследования операций при решении различных задач в области информатики и вычислительной техники.

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих общематематических и специальных дисциплин в объеме магистерской подготовки по соответствующему профилю.

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения данного курса, могут быть использованы обучающимися при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Вместе с другими дисциплинами ОП дисциплина «Избранные вопросы исследования операций» обеспечивает формирование следующих компетенций:

владением комплексными исследованиями научных и технических проблем с применением современных компьютерных технологий (ПК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные математические модели, связанные с распределением ресурсов в сложных системах, в телекоммуникации и компьютерных сетях; теоретические знания об основных свойствах равновесных моделей;

Уметь: применять условия оптимальности для конкретных задач и выбирать алгоритмы поиска их решений; понимать основные подходы к построению равновесных моделей в сложных системах и их приложений;

Владеть: навыками построения математических моделей исследований операций и принятия решений; навыками практического применения методов математического моделирования для решения прикладных задач.

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции		
	ПК - 2	УК-3	УК-5
1	2	3	4
1	2	3	4
Модели распределения ресурсов.		+	
Общие вопросы проектирования топологии вычислительных сетей.	+		+
Дискретные задачи распределения ресурсов.		+	
Понятие равновесия для исследования сложных систем.	+		+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Год	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				лек	пр	лаб	сам.	
1	Модели распределения ресурсов.	2	1-4	4			20	опрос
2	Общие вопросы проектирования топологии вычислительных сетей.	2	5-8				20	опрос
3	Дискретные задачи распределения ресурсов.	2	9-12				20	опрос
4	Понятие равновесия для исследования сложных систем.	2	13-18				44	тест
				4			90	зачет

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Модели распределения ресурсов.	Задачи с неопределенностью цели. Многокритериальные задачи, формирование критериев и принципы оптимальности в векторной оптимизации. Простейшие модели распределения ресурсов. Задачи с непрерывными переменными. Условия оптимальности для общих задач распределения ресурсов. Условия оптимальности для задач равномерного распределения ресурсов. Аналитические и итеративные методы решения задач распределения ресурсов. Задачи распределения ресурсов с непрерывными переменными при нескольких критериях.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в академических часах
1	Модели распределения ресурсов.	Работа с лекционным материалом	20
2	Общие вопросы проектирования топологии вычислительных сетей.	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, подготовка к опросу	20
3	Дискретные задачи распределения ресурсов.	Работа с лекционным материалом. Подготовка к контрольной работе	20
4	Понятие равновесия для исследования сложных систем.	Работа с лекционным материалом. Подготовка к опросу	44

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Сборник учебно-методических материалов по дисциплине Избранные вопросы исследования операций [Электронный ресурс] - учеб.-метод. пособие / АмГУ, ФМиИ; сост. С.Г. Самохвалова. – Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017 - Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10627.pdf

Программой предполагается, что углубленное изучение отдельных тем дисциплины обучающиеся выполняют самостоятельно.

Самостоятельная работа по дисциплине включает: самостоятельное освоение теоретического материала; подготовка к текущему и промежуточному контролю.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью бакалавров, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам

Методы и формы организации обучения

Методы	ФОО			
	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ Сем.,	СРС
1	2	3	4	5
IT-методы	+			+
Работа в команде				
Проблемная лекция	+			+
Исследовательский метод				+
Другие методы				+

Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 4 академических часов аудиторных занятий.

Тема	Вид занятия	Кол-во академических часов
Дискретные задачи распределения ресурсов.	IT-методы	2
Понятие равновесия для исследования сложных систем.	Проблемная лекция	2
		4

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных занятий.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по дисциплине.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет.

Вопросы к зачету

1. Классификация математических моделей.
2. Основные группы, на которые делятся исходные данные при решении задачи?
3. Постановка задачи в области исследования операций?
4. Чем характеризуется математическая модель?
5. Графы и способы их представления. Гамильтоновы и эйлеровы пути в графе.
6. Степень входа и выхода изолированной вершины ориентированного графа.
7. Алгоритм Дейкстры.
8. Принцип работы алгоритма в глубину и в ширину.
9. Алгоритмом Флойда для задачи Дейкстры.
10. Алгоритмы Прима и Курскала.
11. Принцип линейным программирования. Приведите примеры задач, решаемых методами линейного программирования.
12. Целевая функция. Что включает в себя экономико-математическая модель любой задачи линейного программирования?
13. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
14. Построение базисного решения системы m –линейных уравнений с n – переменными.
15. Двойственная задача.
16. Характеристика конечные игры с полной информацией и нулевой суммой.
17. Игровые стратегии. Смешанной стратегия игрока.
18. Понятие равновесия и его обобщения для исследования сложных систем.
19. Агрегированные равновесные модели взаимодействия экономических агентов.
20. Типы равновесий на рынке однородного товара, статические и динамические модели рынка.
21. Микроэкономические модели взаимодействия экономических агентов и обмен информацией.
22. Игровые модели равновесия. Олигополистические рынки по Курно и Бертрону, стратегии поведения участников.
23. Общие модели экономического равновесия. Модели равновесия Касселя-Вальда и Скарфа.
24. Модели пространственного экономического равновесия.
25. Модель обмена. Индивидуальный спрос и равновесие.
26. Модель Эрроу-Дебре. Процессы установления равновесных цен.
27. Модели транспортного равновесия.
28. Равновесная модель миграции и ее свойства.
29. Вариационные неравенства. Свойства существования и единственности решений.
30. Вариационные неравенства и другие задачи нелинейного анализа.
31. Методы решения вариационных неравенств.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

Минько Э.В. Методы прогнозирования и исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Минько, А.Э. Минько. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 316 с. — 978-5-4486-0035-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70613.html>

б) дополнительная литература

1. Лубенец Ю.В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.В. Лубенец— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55180.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Баркалов С.А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 264 с. — 978-5-89040-540-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55007.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	2	3
1	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
2	http://www.mathnet.ru ;	Научный портал по математическим наукам
3	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
1	2	3
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
5	http://www.intuit.ru/	Интернет университет информационных технологий, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки
6	MS Windows 10	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
7	LibreOffice	Пакет прикладных программ, бесплатное распространение по лицензии MozillaPublicLicenseVersion 2.0 http://www.libreoffice.org/download/license/
8	7-Zip	Программа-архиватор, бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущей и промежуточной аттестации обучающемуся рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

1. Самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы.
2. Регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающегося, которая может осуществляться им индивидуально и под руководством преподавателя.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны выполнить следующие виды самостоятельной работы: самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов; подготовка к тестированию по темам дисциплины.

Формой самостоятельной работы является работа с литературой. Овладение методическими приемами работы с литературой - одна из важнейших задач обучающегося. Работа с литературой включает следующие этапы: предварительное знакомство с содержанием; углубленное изучение текста с преследованием следующих целей: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно: внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; внимательно прочитать рекомендованную литературу; составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

Лекции проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение – аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.