

Титульный лист программы
обучения по дисциплине
(Syllabus)



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Факультет «Физика, математика и информационные технологии»
Кафедра «Математика»

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (SYLLABUS)

«ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ И МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ»

для студентов специальности 050601 «Математика»

Павлодар

Лист утверждения программы
обучения по дисциплине
(Syllabus)



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/38

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФФМиИТ
_____ Ж.К. Нурбекова
« ___ » _____ 20__ г

Составитель: к.ф.-м.н., профессор ПГУ _____ Шинтемирова Г.Б.

Кафедра «Математика»

Программа обучения по дисциплине (Syllabus)

«Исследование операций и модели экономического поведения»

для студентов очной формы обучения специальности 050601 «Математика»

Программа разработана на основании рабочей учебной программы, утвержденной
« ___ » _____ 20__ г.

Рекомендована на заседании кафедры « ___ » _____ 20__ г.

Протокол № _____
Заведующий кафедрой _____ И.И. Павлюк « ___ » _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом факультета «Физика, математика и
информационные технологии»
« ___ » _____ 20__ г. Протокол № _____

Председатель УМС _____ Ж.Г. Муканова « ___ » _____ 20__ г.

1 Сведения о преподавателях и контактная информация

Ф.И.О.: Шинтемирова Гульжихан Бейсембаевна

Ученая степень, звание, должность: к.ф.-м.н., профессор ПГУ

Кафедра «Математика» находится в А1 корпусе (ул. Ломова, 64), аудитория А1-201, контактный телефон 673646, внутр. 11-20.

2 Данные о дисциплине

Дисциплина «Исследование операций и модели экономического поведения» изучается студентами 4-го курса факультета «Физика, математика и информационные технологии» по специальности «Математика».

3 Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество контактных часов по видам аудиторных занятий						Количество часов самостоятельной работы студента		Формы контроля
		всего	лекции	практические	лабораторные	студийные	индивидуальные	всего	СРСП	
1	3	45	15	30				90	45	экзамен
Всего	3	45	15	30				90	45	1 экзамен

4 Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

4.1 Цель дисциплины – количественное обоснование принимаемых решений по организации управления и ознакомление студентов с теоретическими основами исследования операций и их применением в практической деятельности.

4.2 Задачи дисциплины:

- изучение методов формализации и сведение содержательно сформулированных задач экономики и производства к экстремальным задачам исследования операций;
- изучение теоретических основ математического моделирования;
- изучение основных методов математического программирования;
- изучение способов принятия решения в различных ситуациях;
- показ сферы приложения методов исследования операций на наглядных примерах и моделях;
- ориентирование студента на применение методов исследования операции в профессиональной деятельности.

5 Требования дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны

иметь представление:

- о круге задач, в которых целесообразно применять методы исследования операций;

знать:

- основные экономические и производственные проблемы, при решении которых возникает необходимость в математическом инструментарии;
- многокритериальные задачи выбора и принятия решения;
- теоретические основы методов исследования операций;

уметь:

- ориентироваться в экономической постановке задачи и определять по ней, в каком разделе исследования операций следует искать средства ее решения;
- формализовать производственную задачу, т.е. описать ее с помощью известной математической модели, провести расчеты и получить количественные результаты;
- составлять математические модели содержательных задач исследования операций;
- решать задачи линейного программирования и выпуклого программирования;
- использовать основные методы исследования операций в лабораторном практикуме и реализовать их в конкретной системе программирования;
- анализировать результаты расчетов и делать выводы, адекватные поставленной задаче;

приобрести практические навыки:

- в выборе правильного метода решения конкретной задачи и доведения решения до конечного результата;
- в освоении приемов исследования и решения конкретных прикладных задач;

6 Пререквизиты:

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки приобретенные при изучении следующих дисциплин:

- математический анализ;
- дифференциальные уравнения;
- дискретная математика;
- численные методы;
- методы оптимизации;
- теория вероятностей и математическая статистика.

7 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин:

- вариационное исчисление;
- теория оптимального управления;
- теория принятия решений в экстремальных задачах;
- теория имитационного моделирования;
- теория игр с противоположными интересами.

8 Тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий					
		лекции	практические (сем)	лабораторные	студийные	индивидуальные	СРС
1	Введение. Предмет и основные этапы исследования операций	1					
2	Принципы математического моделирования	2	3				15
3	Модели экономического поведения	2	5				20
4	Линейное программирование	6	12				25
5	Нелинейное программирование	2	6				15
6	Динамическое программирование	2	4				15
ИТОГО :		15	30				90

9 Краткое описание дисциплины

Дисциплина «Исследование операций» – научная дисциплина, занимающаяся разработкой и практическим применением методов наиболее эффективного управления различными организационными системами. Управление любой системой реализуется как процесс, подчиняющийся определенным закономерностям. Их знание помогает определить условия, необходимые и достаточные для осуществления данного процесса. Для этого все параметры, характеризующие процесс и внешние условия, должны быть количественно определены, измерены.

10 Компоненты курса

10.1 Темы лекционных занятий

Тема 1. Введение. Предмет и основные этапы исследования операций

Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Цели и задачи дисциплины. Формулировка задач исследования операций.

Тема 2. Принципы математического моделирования

Разновидности задач исследования операций и подходы к их решению. Прямые и обратные задачи исследования операций. Детерминированные задачи. Критерии эффективности в вероятностных и детерминированных задачах исследования операций. Критерии рационального поведения в условиях неопределенности. Многокритериальные задачи выбора и принятия решений.

Тема 3. Модели экономического поведения

Разновидности и классификация моделей исследования операций. Методы моделирования. Материальное и идеальное моделирование. Модели неуправляемых процессов. Оптимизационные модели. Игровые модели. Имитационные модели. Простейшие модели в экономике.

Тема 4. Линейное программирование

Примеры линейных моделей планирования производства. Построение математической модели. Постановка задачи линейного программирования. Различные формы задачи и её геометрическая интерпретация. Графический метод решения задачи линейного программирования.

Симплекс-метод решения задачи. Опорные планы симплекса. Алгоритм симплекс-метода. Искусственное начальное решение. Вырожденные решения. Интерпретация симплекс-таблиц и анализ модели на чувствительность. Двойственность задач линейного программирования. Транспортная задача – частный случай задачи линейного программирования. Примеры транспортных задач.

Тема 5. Нелинейное программирование

Выпуклые множества. Простейшие свойства выпуклых множеств. Выпуклые функции. Основные теоремы о выпуклых функциях. Постановка задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Теоремы Куна-Таккера. Методы безусловной минимизации функционала. Подходы при решении задачи нелинейного программирования с линейными и с нелинейными ограничениями.

Тема 6. Динамическое программирование

Основные определения и постановка задачи динамического программирования. Графическая интерпретация задачи. Общее решение задачи динамического программирования. Задача распределения ресурсов.

10.2 Перечень и содержание практических занятий

Тема 2. Принципы математического моделирования

Разновидности задач исследования операций и подходы к их решению. Прямые и обратные задачи исследования операций. Детерминированные задачи. Критерии эффективности в вероятностных и детерминированных задачах исследования операций. Критерии рационального поведения в условиях неопределенности. Многокритериальные задачи выбора и принятия решений.

Тема 3. Модели экономического поведения

Разновидности и классификация моделей исследования операций. Методы моделирования. Материальное и идеальное моделирование. Модели неуправляемых процессов. Оптимизационные модели. Игровые модели. Имитационные модели. Простейшие модели в экономике.

Тема 4. Линейное программирование

Примеры линейных моделей планирования производства. Построение математической модели. Постановка задачи линейного программирования. Различные формы задачи и её геометрическая интерпретация. Графический метод решения задачи линейного программирования.

Симплекс-метод решения задачи. Опорные планы симплекса. Алгоритм симплекс-метода. Искусственное начальное решение. Вырожденные решения. Интерпретация симплекс-таблиц и анализ модели на чувствительность. Двойственность задач линейного программирования. Транспортная задача – частный случай задачи линейного программирования. Примеры транспортных задач.

Тема 5. Нелинейное программирование

Выпуклые множества. Простейшие свойства выпуклых множеств. Выпуклые функции. Основные теоремы о выпуклых функциях. Постановка задач нелинейного

программирования. Метод множителей Лагранжа. Теоремы Куна-Таккера. Методы безусловной минимизации функционала. Подходы при решении задачи нелинейного программирования с линейными и с нелинейными ограничениями.

Тема 6. Динамическое программирование

Основные определения и постановка задачи динамического программирования. Графическая интерпретация задачи. Общее решение задачи динамического программирования. Задача распределения ресурсов.

10.3 Перечень видов СРС

№	Вид СРС	Форма отчётности	Вид контроля	Объем в часах
1	2	3	4	5
1	Подготовка к лекционным занятиям	Наличие конспекта	Участие на занятии	15
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь	Самостоятельная работа. Выдача СРС	30
5	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Коллоквиум	20
6	Проработка и изучение теоретических материалов.	Наличие тетради с решениями ДЗ	Контрольная работа	10
7	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК 1, РК 2, (тестирование и экзамен)	15
Всего:				90

10.4 Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами

Тема 1. Введение. Предмет и основные этапы исследования операций

Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Цели и задачи дисциплины. Формулировка задач исследования операций. Рекомендуемая литература: [2], [3], [6], [8].

Тема 2. Принципы математического моделирования

Детерминированные задачи. Критерии эффективности в вероятностных и детерминированных задачах исследования операций. Критерии рационального поведения в условиях неопределенности. Многокритериальные задачи выбора и принятия решений. Рекомендуемая литература: [2], [3], [6], [8].

Тема 3. Модели экономического поведения

Разновидности и классификация моделей исследования операций. Методы моделирования. Материальное и идеальное моделирование. Модели неуправляемых процессов. Оптимизационные модели. Игровые модели. Имитационные модели. Простейшие модели в экономике.

Рекомендуемая литература: [2], [3], [6], [8].

Тема 4. Линейное программирование

Примеры линейных моделей планирования производства. Построение математической модели. Симплекс-метод решения задачи. Искусственное начальное

решение. Вырожденные решения. Интерпретация симплекс-таблиц и анализ модели на чувствительность. Двойственность задач линейного программирования. Транспортная задача – частный случай задачи линейного программирования. Примеры транспортных задач.

Рекомендуемая литература: [2], [3], [6], [9], [11].

Тема 5. Нелинейное программирование

Метод множителей Лагранжа. Теоремы Куна-Таккера. Методы безусловной минимизации функционала. Подходы при решении задачи нелинейного программирования с линейными и с нелинейными ограничениями.

Рекомендуемая литература: [1], [3], [6], [7], [9].

Тема 6. Динамическое программирование

Основные определения и постановка задачи динамического программирования. Графическая интерпретация задачи. Общее решение задачи динамического программирования. Задача распределения ресурсов.

Рекомендуемая литература: [1], [3], [5], [9].

10.5 Распределение весовых долей по видам итогового контроля и текущей успеваемости

№ п/п	Вид итогового контроля	Вид контроля	Весовые доли
1	Экзамен	Экзамен	0,6
		Контроль текущей успеваемости	0,4
2	Зачет	Зачет	0,4
		Контроль текущей успеваемости	0,6

11 Политика курса

В политике курса выполнение всех практических и самостоятельных заданий являются обязательным условием. Посещение занятий является обязательным. Уважительные причины пропуска занятий не освобождают студента от выполнения всего комплекса практических, лабораторных и самостоятельных работ. В случае опоздания на занятие студент не допускается к занятию. За любые нарушения правил поведения на занятиях устанавливаются штрафные санкции – **вычитается 5 баллов за одно занятие!**

Все аудиторное время будет поделено на лекции, выполнение практических работ. Подготовка к каждому занятию обязательна, также как и прочтение всего заданного материала. Ваша подготовка будет проверяться контрольными работами, тестами и заданиями рубежного контроля.

Самостоятельная работа должна быть выполнена соответственно вашему варианту, иначе работа не будет зачтена. Вариант задания указывает преподаватель.

Все задания должны выполняться к установленному времени. Задания, выполненные с опозданием, будут автоматически оцениваться ниже. Списывание на любом из видов контроля, а также на экзамене запрещено. Штрафные санкции составят в этом случае 80% от балла за данный вид контроля.

Если в силу каких-либо причин вы отсутствовали во время проведения контрольного мероприятия, вам предоставляется возможность пройти его на консультациях преподавателя в течении одной последующей недели в соответствии с установленным графиком.

Виды контроля	Максимальное число баллов	
	ТУ1	ТУ2
1 Посещение занятий, подготовка к занятиям и работа в группе	24	22
2 Выполнение и защита практических, лабораторных работ	38	36
3 Выполнение и защита заданий на СРС (РГР, рефераты и др.)	38	42
Итого	100	100

Оценка рубежного контроля (РК) так же определяется по 100 балльной шкале.

К рубежному контролю по дисциплине допускаются студенты, имеющие баллы по ТУ.

По итогам оценки ТУ и РК определяется рейтинг (Р1 и Р2) студента по дисциплине

$$E1(2) = \check{O}1(2) \times 0,7 + DE1(2) \times 0,3$$

Если в учебном плане предусмотрены экзамен и зачёт, то зачёт следует учесть при определении Р2 как второй рубежный контроль.

Рейтинг не определяется, если студент не прошел РК или получил по РК менее 50 баллов. В данном случае декан устанавливает индивидуальные сроки сдачи РК.

Оценка рейтинга допуска студента по дисциплине за семестр равна $DA = \frac{E1 + E2}{2}$.

К итоговому контролю (ИК) по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все требования рабочей учебной программы (выполнение и сдача всех лабораторных работ, работ и заданий по СРС), получившие положительную оценку за защиту курсового проекта (работы) и набравшие рейтинг допуска (не менее 50 баллов).

Уровень учебных достижений студентов по каждой дисциплине (в том числе и по дисциплинам, по которым формой итогового контроля ГЭ) определяется итоговой

оценкой (И), которая складывается из оценок РД и ИК (экзамена, дифференцированного зачета или курсовой работы/проекта) с учетом их весовых долей (ВДРД и ВДИК).

$$\check{C} = \check{D}\check{A} \times 0,6 + \check{C}\check{E} \times 0,4$$

Итоговая оценка по дисциплине подсчитывается только в том случае, если обучающийся имеет положительные оценки, как по рейтингу допуска, так и по итоговому контролю. Не явка на итоговый контроль по неуважительной причине приравнивается к оценке «не удовлетворительно». Результаты экзамена и промежуточной аттестации по дисциплине доводятся до студентов в тот же день или на следующий день, если письменный экзамен проводился во второй половине дня.

Пересдача положительной оценки по итоговому контролю (в том числе на ГЭ) с целью ее повышения не разрешается.

Виды контроля: ПР – практическая работа, СРО – самостоятельная работа обучающегося, РК – рубежный контроль

12 Список литературы

Основная:

1. Х. А. Таха. Введение в исследование операций. 7-е издание - М.: ИД «Вильямс», 2005. -912 с.
2. Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - М: ЮНИТИ, 2002. - 407 с.
3. Вентцель Е.С. Исследование операций. - М: Дрофа, 2006.
4. Сборник задач по высшей математике для экономистов. / Под ред. Ермакова В.И. М: Интра, 2005.-575 с.
5. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие для студентов экон. спец. вузов. – М.: ВШ, 1986. – 319 с.
6. Гермейер Ю.Б. Введение в теорию исследования операций. - М: Наука, 1971.
7. Морозов В.В., Сухарев А.Г., Федотов В.В. Исследование операций в задачах и упражнениях. – М.: ВШ, 1986. -287 с.
8. Иванилов Ю.П., Лотов А.В. Математические модели в экономике. - М: Наука, 1979. -304 с.

Дополнительная:

9. Пантелеев А.В., Летова Т.А.. Методы оптимизации в примерах и задачах: учебное пособие для студ. ВТУЗов. – М.:ВШ.-2005.-544 с
10. Моисеев Н.Н. Современное состояние теории исследования операций. – М.: Наука, 1979 г.
11. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа - М.: Наука, 1981 г. - 488 с.
12. Струченков А. Методы оптимизации. – М.: Наука, 2005.