

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский Государственный Университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического
института



Д.Н. Калошин

2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.06 «ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»

на 2024/2025 учебный год

Направление

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

ГОД НАБОРА 2022 г.

Тирасполь 2024 г.

Рабочая программа дисциплины *«Исследование операций»* разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», основной профессиональной образовательной программы и учебного плана по профилю подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии»

Составитель рабочей программы

Старший преподаватель



Е.И. Белая

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей и прикладной математики и информатики

«30» августа 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ВПМИ, отвечающей за реализацию дисциплины

«30» августа 2024 г.



А.В. Коровай

Зав. выпускающей кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

«30» августа 2024 г.



А.В. Коровай

1. Цели и задачи дисциплины.

Накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, формулы, теоремы, правила). Освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать задачи исследования операций. Овладение методологией разработки решений и способами их обоснования в условиях определенности, риска и неопределенности. Помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать экономические процессы и явления из области будущей деятельности студентов. Развитие логического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа исследования экономических проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Исследование операций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 (Б1.В.06).

Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины «Исследование операций», необходимы для правильного и глубокого освоения дисциплин профессионального цикла, для решения конкретных профессиональных задач.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице.

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-1 Способен демонстрировать общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	ИД-1ПК-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
		ИД-2ПК-1 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
		ИД-3ПК-1 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
	ПК-2 Способен понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат.	ИД-1ПК-2 Знает современный математический аппарат.
		ИД-2ПК-2 Умеет применять методы, алгоритмы и приёмы современного математического аппарата.
		ИД-3ПК-2 Владеет практическими навыками применения современного математического аппарата в исследовательской и прикладной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины.

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. зан	Лаборат. зан		
6	4 з.е /144ч	64	28	36	0	44	Экзамен 36
Итого:	4 з.е /144ч	64	28	36	0	44	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛЗ	
I	Основные принципы, методы и средства исследования операций.	8	4	2	0	2
II	Элементы линейной алгебры. Метод Жордана-Гаусса, нахождение базисных и опорных решений системы уравнений. Линейные оптимизационные задачи исследования операций и методы их решения и анализа.	38	14	10	0	14
III	Двойственность в линейном программировании	24	4	8	0	12
IV	Элементы теории игр, краткая классификация игр. Матричные игры. Примеры игр. Решение игр методами линейного программирования. Применение теории игр для решения экономических задач.	18	4	8	0	6
V	Элементы теории массового обслуживания в экономике.	20	2	8	0	10
Всего:		108	28	36	0	44

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Основные принципы, методы и средства исследования операций				
1	I	2	Сущность исследования операций (ИО). Математические методы и модели в ИО.	Методические пособия
2		2	Элементы процесса принятия решений и классификация задач ИО.	Методические пособия
Итого по разделу часов		4		
Элементы линейной алгебры. Метод Жордана-Гаусса, нахождение базисных и опорных решений системы уравнений. Линейные оптимизационные задачи исследования операций и методы их решения и анализа				
3	II	2	Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.	Методические пособия
4		2	Нахождение базисных и опорных решений.	Методические пособия

5		2	Основные понятия линейного програм-мирования. Задача об оптимальном плане выпуска продукции.	Методические пособия
6		2	Общая задача линейного программирования (ЗЛП). ЗЛП в стандартной форме.	Методические пособия
7		2	Геометрическая интерпретация и графический метод решения ЗЛП.	Методические пособия
8		2	Симплексный метод. Основная теорема симплекс-метода.	Методические пособия
9		2	Метод искусственного базиса.	Методические пособия
Итого по разделу часов		14		
Двойственность в линейном программировании				
10	III	2	Двойственность в ЗЛП. Экономическая интерпретация двойственных задач.	Методические пособия
11		2	Теоремы двойственности.	Методические пособия
Итого по разделу часов		4		
Элементы теории игр, краткая классификация игр. Матричные игры. Примеры игр. Решение игр методами линейного программирования. Применение теории игр для решения экономических задач				
12	IV	2	Основные понятия тории игр. Матричные игры.	Методические пособия
13		2	Игры с седловой точкой. Решение игр методом линейного программирования.	Методические пособия
Итого по разделу часов		4		
Элементы теории массового обслуживания в экономике				
14	V	2	Элементы теории массового обслуживания.	Методические пособия
Итого по разделу часов		2		
Итого		28		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Основные принципы, методы и средства исследования операций				
1	I	2	Решение задач ИО в условиях неопределённости. Критерии принятия решений.	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		2		
Элементы линейной алгебры. Метод Жордана-Гаусса, нахождение базисных и опорных решений системы уравнений. Линейные оптимизационные задачи исследования операций и методы их решения и анализа				
2		2	Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. Нахождение базисных решений.	Методические рекомендации
3		2	Опорные решения; правила симплексных преобразований.	Методические рекомендации

4	II	2	Графический метод решения ЗЛП.	Методические рекомендации
5		2	Решение ЗЛП симплексным методом.	Методические рекомендации
6		2	Решение ЗЛП методом искусственного базиса.	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		10		
Двойственность в линейном программировании				
7	III	2	Решение задачи об оптимальном плане выпуска продукции и двойственной к ней.	Методические рекомендации
8		2	Решение несимметричной пары двойственных задач.	Методические рекомендации
9		2	Решение одной из двойственных задач с помощью графического анализа решения другой.	Методические рекомендации
10		2	Контрольная работа №1.	Карточки с заданием
Итого по разделу часов		8		
Элементы теории игр, краткая классификация игр. Матричные игры. Примеры игр. Решение игр методами линейного программирования. Применение теории игр для решения экономических задач				
11	IV	2	Элементы теории игр. Матричные игры. Нахождение ситуации равновесия (седловой точки) в матричной игре.	Методические рекомендации
12		2	Игры с природой. Смешанные стратегии.	Методические рекомендации
13		2	Решение матричных игр методом линейного программирования.	Методические рекомендации
14		2	Контрольная работа № 2.	Карточки с заданием
Итого по разделу часов		8		
Элементы теории массового обслуживания в экономике				
15	V	2	Решение задач теории массового обслуживания с отказами.	Методические рекомендации
16		2	Решение задач теории массового обслуживания с ограниченной и неограниченной очередью.	Методические рекомендации
17		2	Контрольная работа № 3.	Карточки с заданием
18		2	Решение задачи обслуживания оборудования.	Методические рекомендации
Итого по разделу часов		8		
Итого		36		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СР	Трудоемкость (в часах)
Раздел I	1	Решение задач принятия решений в условиях неопределённости. Критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа и Лапласа. (ДЗ, ИДЛ).	2
		Итого по разделу часов	2
Раздел II	2	Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. Нахождение опорных решений системы уравнений (ДЗ, ИДЛ).	4
	3	Решение экономических задач, об оптимальном плане выпуска продукции графическим и симплексным методом. Решение ЗЛП М-методом (ДЗ, ИДЛ).	10
		Итого по разделу часов	14
Раздел III	4	Решение пары двойственных задач. (ДЗ, ИДЛ).	4
	5	Теоремы двойственности, анализ оптимальных планов пары двойственных задач (ДЗ, ИДЛ).	8
		Итого по разделу часов	12
Раздел IV	6	Решение графическим методом экономических задач с помощью теории игр. (ДЗ, ИДЛ).	2
	7	Решение симплексным методом экономических задач с помощью теории игр. (ДЗ, ИДЛ).	4
		Итого по разделу часов	6
Раздел V	8	Решение задач с отказами, с ожиданием (случаи ограниченной и неограниченной очереди). (ДЗ, ИДЛ).	6
	9	Решение задач теории массового обслуживания, приложения к решению экономических задач. (ДЗ, ИДЛ).	4
		Итого по разделу часов	10
Итого			44

Примечание: ДЗ - домашнее задание; СИТ — самостоятельное изучение темы, ИДЛ - изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии указания расшифровки под таблицей.

Вид занятия: лекция, практическая работа, самостоятельная работа.

Учебно-наглядные пособия: карточки с заданиями, методические пособия и методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрены

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экз.	Электрон. версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Исследование операций в экономике	Н.Ш. Кремер		НИБЦ ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко 1		
2	Исследование операций, т.1	А.Ф. Гамецкий, Д.И. Соломон	2004	НИБЦ ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко 1		
3	Исследование операций, т.2	А.Ф. Гамецкий, Д.И. Соломон	2008	НИБЦ ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко 1		
Дополнительная литература						
1	Исследование операций	Е.С. Вентцель	2000	НИБЦ ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко 1		4
Итого по дисциплине: % печатных изданий – 100%; % электронных – 0%						

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru/>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.i-exam.ru/>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания к выполнению практических и индивидуальных домашних заданий; электронный вариант курса лекций; карточки для индивидуальных заданий и пр.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебный процесс обеспечивается соответствующими службами и аудиторным фондом. Это компьютерные классы с локальными сетями; библиотека с постоянно обновляемым фондом, доступный Internet и методические разработки кафедры.

8. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Дисциплина «Исследование операций» базируется на знаниях, полученных в рамках изучения «Математического анализа», «Алгебры и аналитической геометрии», «Теории вероятностей и математической статистики», «Дискретной математики».

В качестве особенности организации самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины отметим то, что 44 часов отводится на самостоятельную работу.

Студентам рекомендуется посещать все занятия и вести подробный конспект, работать с основной и дополнительной литературой, пользоваться Интернет-ресурсами. Лекционный материал следует прорабатывать по конспектам и учебным пособиям после занятий. Подготовка к практическим занятиям заключается в предварительном изучении лекционного материала по планируемым темам.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс 3 группа ФМ22ДР62ПФИ (303) семестр 6

Преподаватель – лектор **старший преподаватель Е.И. Белая.**Преподаватель, ведущий практические занятия - **старший преподаватель Е.И. Белая.**

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоёмкость	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. зан	Лабор. зан		
6	4 з.е./144	64	28	36	0	44	Экзамен 36

Форма текущей аттестации	Минимальное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов
Посещение лекционных занятий	0	10
Работа на практических занятиях	0	10
Контрольная работа №1	0	10
Контрольная работа №2	0	10
Контрольная работа №3	0	10
Выполнение домашних заданий	0	20
Итого количество баллов по текущей аттестации	45	70
Промежуточная аттестация Экзамен	10	30
Итого по дисциплине	55	100