

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО К
УТВЕРЖДЕНИЮ

Директор филиала ДГТУ в
г.Дербенте И.М. Мейланов,

И.М. Мейланов
Подпись ИОФ

20.08. 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.С. Суракатов
Подпись ИОФ

24.09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Б1.В.ДВ5. Линейное программирование
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 09.03.03- «Прикладная информатика»
шифр и полное наименование направления

по профилю 09.03.03- «Прикладная информатика в экономике»
шифр и полное наименование профиля

Факультет: Филиал в г. Дербент
наименование факультета, где ведется дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр

Форма обучения очная, курс 2 семестр(ы) 4
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108 час.)

лекции 17 ч экзамен
(семестр)

практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет 4
(семестр)

лабораторные занятия 17 ч (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой ЕГО и СД Г.М. Гусейнова
подпись

Начальник УО Э.В. Магомаева
подпись

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций примерной ООП ВО по направлению 09.03.03- «Прикладная информатика» по профилю «Прикладная информатика в экономике».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 06.09.2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному профилю



подпись

Г.М. Гусейнова
И.О.Ф

ОДОБРЕНО

Методическим советом филиала

09.00.00

шифр и полное наименование

Прикладная информатика

направления

Председатель к.ф.и., Г.М.Гусейнова



подпись, ИОФ

06.09.2018 г.

АВТОР ПРОГРАММЫ



подпись,

Джумалиева Е.Р.

И.О.Ф

ст.преподаватель

ФИО, уч.степень, ученое звание, подпись

1. Цель и задачи изучения дисциплины.

Целью курса «Линейное программирование» является обучение студентов применению методов и моделей линейного программирования в процессе подготовки и принятия управленческих решений.

Задачи изучения дисциплины заключаются в формировании у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам, касающимся принятия управленческих решений; освоение студентами современных математических методов анализа, научного прогнозирования поведения экономических объектов, в организационно-экономических и производственных системах, т.е. тех инструментов, с помощью которых в современных условиях формируются и анализируются варианты управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Линейное программирование» в учебном процессе подготовки бакалавров направления 090303 – «Прикладная информатика» по профилю «Прикладная информатика в экономике» относится к дисциплинам по выбору.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

«Линейное программирование»

В результате освоения дисциплины «Линейное программирование» обучающийся по направлению подготовки **090303 – «Прикладная информатика» по профилю** подготовки – «Прикладная информатика в экономике» в соответствии с ФГОС ВО должен обладать следующими компетенциями:

ОК-3; ОПК_3; ПК-11,14,23

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы (ПК-11);
- способностью осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач (ПК-14);
- способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-23);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Типы задач линейного программирования и методы их решения.

Уметь: анализировать и сформулировать постановку задачи линейного программирования.

Владеть: инструментарием решения задач линейного программирования.

1. Структура и содержание дисциплины «Линейное программирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетные единицы – 108 часа**, в том числе – лекционные **17 часов**, практических **17 часа**, лабораторных **17 часов**, СРС **57 часов**, форма отчетности: 4 семестр – зачет

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	<p><u>Лекция 1.</u> Тема : «<u>Определение задачи линейного программирования.</u>» Определение задачи линейного программирования. Общая и каноническая форма задачи линейного программирования. Примеры ЗЛП. Построение канонической формы для задачи линейного программирования*.</p>	4	1	2	2	2	6	Входная контрольная работа
2	<p><u>Лекция 2.</u> Тема: «<u>Первая геометрическая интерпретация ЗЛП.</u>» Первая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования и графический метод ее решения. Основные теоремы линейного программирования*.</p>		3	2	2	2	6	контрольная работа №1
3	<p><u>Лекция 3.</u> Тема: «<u>Вторая геометрическая интерпретация ЗЛП.</u>» Вторая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Базисные решения задачи линейного программирования. Свойства базисных решений задачи линейного программирования*.</p>		5	2	2	2	6	
4	<p><u>Лекция 4.</u> Тема: «<u>Симплекс-метод решения ЗЛП.</u>» Симплекс-метод, общая характеристика. Основные идеи и их геометрическая иллюстрация. Критерий оптимальности допустимого базисного плана в симплекс-методе*.</p>		7	2	2	2	6	Контр. № 2

5	Лекция 5. Тема: «Симплекс-метод решения ЗЛП». Правила преобразования текущего базисного плана и перехода к следующему плану симплекс-методе. Описание алгоритма в симплекс-методе и табличная организация вычислительного процесса*.	9	2	2	2	6	
6	Лекция 6. Тема: «Сходимость и вырожденность ЗЛП». Сходимость симплекс-метода. Вырожденность в задачах линейного программирования. Нахождение допустимого базисного плана для задачи линейного программирования*.	11	2	2	2	6	Контр. № 3
7	Лекция 7. Тема: «Двойственные задачи линейного программирования». Понятие двойственной задачи в линейном программировании. Теоремы двойственности и их применение*.	13	2	2	2	6	
8	Лекция 8. Тема: «Двойственные задачи линейного программирования». Основная теорема двойственности и ее следствия. Экономическая интерпретация двойственной задачи линейного программирования*.	15	2	2	2	7	
9	Лекция 9. Тема: «Устойчивость решения ЗЛП». Анализ параметрической устойчивости решений задачи линейного программирования. Несимметричные двойственные задачи*.	17	1	1	1	9	
Итого		4	17	17	17	17	58 Зачет

4.2. Содержание лабораторных занятий

№п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1-2	Задача о банке. Графический метод решения задачи о банке.	4	№№1-10
2	3-4	Задача о диете. Графический метод решения задачи о диете.	4	№№1,2,3,4,5, 10, 15, 16
3	5-6	Транспортная задача. Симплекс-Метод решения	4	№№1,2,3,5,6, 10

4	7-9	Задача об использовании ресурсов: применение двойственности в однопродуктовой задаче	5	№№1,3,4,5,6, 10, 16
Итого:			17	

4.3. Содержание практических занятий

№п/п	№ лек-ции израбо-чей про-грам-мы	Тема занятия	Ко-личес-тво часов	Рекомендуе-мая литерату-ра и методиче-ские разработ-ки (№ источ-ника из списка литературы)
1	-	Входной контроль знаний	2	№№1-10
2	1,2	<u>Тема : «Определение задачи линейного про-граммирования». Первая геометрическая ин-терпретация ЗЛП».</u>	2	№1,2,3,4,5,10, 15, 16
3	3	<u>Тема: «Вторая геометрическая интерпретация ЗЛП».</u>	2	№№1,2,3,5,6, 10
4	4	<u>Тема: «Симплекс-метод решения ЗЛП.</u>	2	№№1,3,4,5,6, 10, 16
5	5	<u>Тема: «Симплекс-метод решения ЗЛП</u>	2	№№1,3,4,5,6, 10, 16
6	6	<u>Тема: «Сходимость и вырожденность ЗЛП».</u>	2	№№1,3,4,5,6, 10, 16
7	7	<u>Тема: «Двойственные задачи линейного про-граммирования».</u>	2	1,3,4,5,6,10, 16
8	8,9	<u>Тема: «Двойственные задачи линейного про-граммирования». Тема: «Устойчивость реше-ния ЗЛП».</u>	3	№№1,3,4,5,6, 10, 16
Итого:			17	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисци-плины, выделенная для самостоя-тельного изучения	Количе-ство часовиз содер-жания дисципли-ны	Рекоменду-емая лите-ратура и источники информации	Формы кон-троля СРС
1	2	3	4	5
1	Построение канонической формы для задачи линейного програмиро-вания.	6	№№ 5-16	Реферат, статья
2	Основные теоремы линейного про-граммирования.	6	№№ 1-11	Реферат, статья
3	Свойства базисных решений задачи линейного программирования.	6	№№ 6,11,12	Реферат, статья

4	Критерий оптимальности допустимого базисного плана в симплекс-методе.	6	№№ 5, 15, 16	Реферат, статья
5	Описание алгоритма в симплекс-методе и табличная организация вычислительного процесса.	6	№№ 1-16,	Реферат, статья
6	Нахождение допустимого базисного плана для задачи линейного программирования.	6	№№ 4, 15, 16	Реферат, статья
7	Теоремы двойственности и их применение.	6	№№ 3-9, 15	Реферат, статья
8	Экономическая интерпретация двойственной задачи линейного программирования.	7	№№ 1-11, 15, 16	Реферат, статья
9	Несимметричные двойственные задачи*.	9	№№ 5-10, 12-14	Реферат, статья
Итого:		58		

Структура и содержание дисциплины «Линейное программирование» по заочной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетные единицы – 108 часа**, в том числе – лекционные **4 часов**, практических **4 часа**, лабораторных **4 часов**, СРС **92 часов**, форма отчетности: 3 курс – **зачет**

4.4 Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	<u>Лекция 1.</u> Тема : « <u>Определение задачи линейного программирования</u> ». Определение задачи линейного программирования. Общая и каноническая форма задачи линейного программирования. Примеры ЗЛП. Построение канонической формы для задачи линейного программирования*. 	3	2		1	10	
2	<u>Лекция 2.</u> Тема: « <u>Первая геометрическая интерпретация ЗЛП</u> ». Первая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования и графический метод ее решения. Основные теоремы линейного программирования*. 			2	1	10	

3	<p><u>Лекция 3.</u> <u>Тема: «Вторая геометрическая интерпретация ЗЛП».</u> Вторая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Базисные решения задачи линейного программирования. Свойства базисных решений задачи линейного программирования*.</p>	2		1	10		
4	<p><u>Лекция 4.</u> <u>Тема: «Симплекс-метод решения ЗЛП».</u> Симплекс-метод, общая характеристика. Основные идеи и их геометрическая иллюстрация. Критерий оптимальности допустимого базисного плана в симплекс-методе*.</p>		2	1	10		
5	<p><u>Лекция 5.</u> <u>Тема: «Симплекс-метод решения ЗЛП».</u> Правила преобразования текущего базисного плана и перехода к следующему плану симплекс-методе. Описание алгоритма в симплекс-методе и табличная организация вычислительного процесса*.</p>				10		
6	<p><u>Лекция 6.</u> <u>Тема: «Сходимость и вырожденность ЗЛП».</u> Сходимость симплекс-метода. Вырожденность в задачах линейного программирования. Нахождение допустимого базисного плана для задачи линейного программирования*.</p>				10		
7	<p><u>Лекция 7.</u> <u>Тема: «Двойственные задачи линейного программирования».</u> Понятие двойственной задачи в линейном программировании. Теоремы двойственности и их применение*.</p>				10		
8	<p><u>Лекция 8.</u> <u>Тема: «Двойственные задачи линейного программирования».</u> Основная теорема двойственности и ее следствия. Экономическая интерпретация двойственной задачи линейного программирования*.</p>				10		
9	<p><u>Лекция 9.</u> <u>Тема: «Устойчивость решения ЗЛП».</u> Анализ параметрической устойчивости решений задачи линейного программирования. Несимметричные двойственные задачи*.</p>				12		
Итого		4	4	4	4	92	Зачет

4.5 Содержание лабораторных занятий

№п/п	№ лек-ции израбо-чей про-грам-мы	Наименование лабораторного занятия	Ко-личество часов	Рекомендуе-мая литерату-ра и методиче-ские разработ-ки (№ источ-ника из списка литературы)
1	1-2	Задача о банке. Графический метод решения задачи о банке.	1	№№1-10
2	3-4	Задача о диете. Графический метод решения задачи о диете.	1	№№1,2,3,4,5,10, 15, 16
3	5-6	Транспортная задача. Симплекс-Метод решения	1	№№1,2,3,5,6,10
4	7-9	Задача об использовании ресурсов: применение двойственности в однопродуктовой задаче	1	№№1,3,4,5,6,10, 16
Итого:			4	

4.6 Содержание практических занятий

№п/п	№ лек-ции израбо-чей про-грам-мы	Тема занятия	Ко-личество часов	Рекомендуе-мая литерату-ра и методиче-ские разработ-ки (№ источ-ника из списка литературы)
1	1,2	<u>Тема : «Определение задачи линейного программирования». Первая геометрическая интерпретация ЗЛП».</u>	2	№1,2,3,4,5,10, 15, 16
2	4	<u>Тема: «Симплекс-метод решения ЗЛП».</u>	2	№№1,3,4,5,6,10, 16
Итого:			4	

4.5. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количе-ство часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы кон-троля СРС
1	2	3	4	5
1	Построение канонической формы для задачи линейного программирования.	10	№№ 5-16	Реферат, статья
2	Основные теоремы линейного программирования.	10	№№ 1-11	Реферат, статья
3	Свойства базисных решений задачи линейного программирования.	10	№№ 6,11,12	Реферат, статья
4	Критерий оптимальности допустимого базисного плана в симплекс-методе.	10	№№ 5, 15, 16	Реферат, статья
5	Описание алгоритма в симплекс-методе и табличная организация вычислительного процесса.	10	№№ 1-16,	Реферат, статья

6	Нахождение допустимого базисного плана для задачи линейного программирования.	10	№№ 4, 15, 16	Реферат, статья
7	Теоремы двойственности и их применение.	10	№№ 3-9, 15	Реферат, статья
8	Экономическая интерпретация двойственной задачи линейного программирования.	10	№№ 1-11, 15, 16	Реферат, статья
9	Несимметричные двойственные задачи*.	12	№№ 5-10, 12-14	Реферат, статья
Итого:		92		

5. Образовательные технологии

Используется технология учебного исследования:

5.1. При проведении лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов могут использоваться пакеты программ MicroSoft Office 2003|2007 (MS WinWord 2003/2007, MS Excel 2003/2007, MS PowerPoint 2003|2007), ППП Turbo Pascal, ППП Bor-land C++, Internet Explorer, Firefox, MathCad, MatLab. Данные программы позволяют изучить возможности создания электронных документов, таблиц, рисунков, произвести вычисления и анализ результатов решения задач линейного программирования, пользоваться информационными ресурсами Интернет.

5.2. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS Power Point. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусматриваются личные контакты и общие обсуждения преподавания «Линейного программирования» в вузах Республики Дагестан.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 20% аудиторных занятий или 14 ч.

2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы

контрольной работы для проверки входных знаний студентов

1. Решить систему уравнений: на плоскости xOy .

$$\begin{cases} 5y - 6x - 2 = 0; \\ 3y - 4x - 5 = 0. \end{cases}$$

Решение иллюстрировать графически

2. Разработать блок-схему алгоритма и программу на языке Borland C++ для решения квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$.

Контрольные работы по проверке текущих знаний студентов

Контрольная работа № 1

1. Определение задачи линейного программирования. Общая и каноническая форма задачи линейного программирования.
2. Примеры ЗЛП.
3. Построение канонической формы для задачи линейного программирования.
4. Первая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования и графический метод ее решения.
5. Основные теоремы линейного программирования.
6. Вторая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Базисные решения задачи линейного программирования.
7. Свойства базисных решений задачи линейного программирования.

Контрольная работа № 2

1. Симплекс-метод, общая характеристика. Основные идеи и их геометрическая иллюстрация.
2. Критерий оптимальности допустимого базисного плана в симплекс-методе.
3. Правила преобразования текущего базисного плана и перехода к следующему плану в симплекс-методе.
4. Описание алгоритма в симплекс-методе и табличная организация вычислительного процесса.

Контрольная работа № 3

1. Сходимость симплекс-метода. Вырожденность в задачах линейного программирования.
2. Нахождение допустимого базисного плана для задачи линейного программирования.
3. Понятие двойственной задачи в линейном программировании.
4. Теоремы двойственности и их применение.

Перечень

вопросов на зачет по дисциплине «Линейное программирование»

1. Определение задачи линейного программирования. Общая и каноническая форма задачи линейного программирования.
2. Примеры ЗЛП.
3. Построение канонической формы для задачи линейного программирования.
4. Первая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования и графический метод ее решения.
5. Основные теоремы линейного программирования.
6. Вторая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Базисные решения задачи линейного программирования.
7. Свойства базисных решений задачи линейного программирования.
8. Симплекс-метод, общая характеристика. Основные идеи и их геометрическая иллюстрация.
9. Критерий оптимальности допустимого базисного плана в симплекс-методе.
10. Правила преобразования текущего базисного плана и перехода к следующему плану в симплекс-методе.
11. Описание алгоритма в симплекс-методе и табличная организация вычислительного

процесса.

12. Сходимость симплекс-метода. Вырожденность в задачах линейного программирования.
13. Нахождение допустимого базисного плана для задачи линейного программирования.
14. Понятие двойственной задачи в линейном программировании.
15. Теоремы двойственности и их применение.
16. Основная теорема двойственности и ее следствия.
17. Экономическая интерпретация двойственной задачи линейного программирования.
18. Анализ параметрической устойчивости решений задачи линейного программирования.
19. Несимметричные двойственные задачи.

Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Определение задачи линейного программирования. Общая и каноническая форма задачи линейного программирования.
2. Примеры ЗЛП.
3. Первая геометрическая интерпретация задачи линейного программирования и графический метод ее решения.
4. Примеры задач линейного программирования.
5. Симплекс-метод, общая характеристика. Основные идеи и их геометрическая иллюстрация.
6. Нахождение допустимого базисного плана для задачи линейного программирования.
7. Понятие двойственной задачи в линейном программировании.
8. Основная теорема двойственности и ее следствия.
9. Экономическая интерпретация двойственной задачи линейного программирования.
10. Анализ параметрической устойчивости решений задачи линейного программирования.
11. Несимметричные двойственные задачи.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Линейное программирование»:

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ №п/п	Вид занятия	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство, год издания	Количество изданий	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	лб, ср	Математическое программирование.	Абрамов Л. М., Капустин В. Ф.	Л., 1981.		
2	лб, ср	Математическое программирование в примерах и задачах	Акулич И. Л.	М.: Высшая школа, 1986.		
3	Лк, лб, ср	Математические модели и методы в экономике.	Ашманов С. А.	М.: МГУ, 1980.		
4	лб, ср	Введение в математическую экономику. —	Ашманов С. А.	М.: Наука, 1984.		

5	, лб,ср	Линейное программирование: Учеб. пособие	АшмановС. А.	М., 1981.		
6	, лб,ср	Математическая экономика: Учебник для вузов. –	Колемаев В.А.	М.: ЮНИТИ,1998.		
7	, лб,ср	Основы линейного программирования.	Банди Б.	М.: Радио и связь, 1989.		
8	, лб,ср	Сборник задач по математическому программированию.	Бахтин Е.А. и др.	Новосибирск,1994.		
9	, лб,ср	Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов.	Федосеев В.В., Гармаш А.Н. и др.	М.: «ЮНИТИ»,2000		
10	, лб,ср	Математические методы исследования операций.	Конюховский П.В.	С.-Пб.: «Питер»,2001		
Дополнительная						
11	, лб,ср	Математические методы в экономике: Учебник.	Замков О.О.,Толстомятенко А.В., Черемных Ю.Н.	М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Изд-во «Дело и Сервис», 1999		
Интернет-ресурсы						
12	, лб,ср	www.window.edu.ru – единое окно доступа к образовательным ресурсам				
Программное обеспечение						
13	Лк, лб, ср	Microsoft Office 2003/2007				
14	Лк, лб, ср	Borland C++				
15	Лк, Лб, ср	MathCad				
16	Лк, лб, ср	MatLab				

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Линейное программирование»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Линейное программирование» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы филиала (№№1,2,3), оборудованные современными персональными компьютерами

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 – «Прикладная информатика» с учетом рекомендаций ООП ВО по профилю подготовки бакалавров – «Прикладная информатика в экономике».

Рецензент от выпускающей кафедры
