

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ващенко Андрей Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2021 16:14:17

Уникальный программный ключ:

51187754f94e37d00c9236cc9eaf21a22f0a3b731acd32879ec947ce3c66589d

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Волгоградский институт бизнеса»



Рабочая программа учебной дисциплины

Методы оптимизации

(Наименование дисциплины)

09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «ПИЭ»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Прикладной бакалавр

(Вид)

Кафедра разработчик

Экономики и управления

Год набора

2016, 2017, 2018

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины					
	Очная форма	Очно-заочная форма		Заочная форма		
		Д	В	СВ	З	СЗ
Зачетные единицы	4			4	4	4
Общее количество часов	144			144	144	144
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	72			12	12	12
- Лекционные (Л)	18			6	6	6
- Практические (ПЗ)	54			6	6	6
- Лабораторные (ЛЗ)						
- Семинарские (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	72			128	128	128
К (Р-Г) Р (П) (+;-)						
Тестирование (+;-)						
ДКР (+;-)						
Зачет (+;-)	+			+(4)	+(4)	+(4)
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))						
Экзамен (+;- (Кол-во часов))						

Волгоград 2020

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план	5
Раздел 3. Содержание дисциплины	6
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	9
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	10
Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии.....	13
Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Методы оптимизации» входит в «вариативную» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению «09.03.03 Прикладная информатика», направленность (профиль) «ПИЭ».

Целью дисциплины является формирование компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

общепрофессиональных

– «способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования» (ОПК-2)

профессиональных

– «способностью разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение» (ПК-2)

– «способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач» (ПК-7)

– «способностью эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы» (ПК-11)

– «способностью принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла» (ПК-17)

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения результатов обучения (РО):

Обучающийся должен знать:

на уровне представлений

– о роли оптимизации в решении экономических и управленческих задач (1)

на уровне воспроизведения

– алгоритм решения основных задач линейного, динамического программирования (2)

на уровне понимания

– понятие оптимизации, критерии оптимизации (3)

– основные методы оптимизации (4)

Обучающийся должен уметь:

– применять оптимизационные методы для формулировки и решения экономических задач (5)

– самостоятельно изучать литературу по экономико-математическим методам и моделям и их применению в экономике (6)

Обучающийся должен владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для нахождения оптимального решения экономических задач (7)
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов (8)

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «09.03.03 Прикладная информатика»,
направленность (профиль) «ПИЭ»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Математика	
2	Теория вероятностей и математическая статистика	
3	Дискретная математика	
4	Экономическая теория	

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «**09.03.03 Прикладная информатика**»;
- Учебного плана направления подготовки «**09.03.03 Прикладная информатика**», направленность (профиль) «ПИЭ» 2016, 2017, 2018 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (утвержден приказом №185-О от 31.08.2017 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Постановка задачи линейного программирования	20	2	6	12	1-8
2	Симплексный метод	20	4	8	8	1-8
3	Двойственная задача	18	2	6	10	1-8
4	Транспортная задача	20	2	10	8	1-8
5	Целочисленное программирование	34	4	12	18	1-8
6	Динамическое программирование	32	4	12	16	1-8
Вид промежуточной аттестации (Зачет)						
Итого		144	18	54	72	

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Постановка задачи линейного программирования	20	2	2	16	1-8
2	Симплексный метод	20		2	18	1-8
3	Двойственная задача	18			18	1-8
4	Транспортная задача	20	2	2	16	1-8
5	Целочисленное программирование	32	2		30	1-8
6	Динамическое программирование	30			30	1-8
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		4				
Итого		144	6	6	128	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Постановка задачи линейного программирования

Общая постановка задачи оптимизации. Понятие экономико-математической модели. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Задача о составлении рациона. Целевая функция. Постановка задач линейного программирования.

Элементы теории выпуклых множеств. Свойства задачи линейного программирования. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Оптимизация в условиях ограничений. Порядок определения многоугольника допустимых решений. Понятие линии уровня.

Тема 2. Симплексный метод

Симплексный метод решения задач линейного программирования. Основные этапы решения экономических задач симплексным методом: преобразование ограничений, выбор первого допустимого плана, проверка оптимального плана и перепланировка. Критерий оптимальности решения при отыскании максимума линейной функции. Критерий оптимальности при отыскании минимума линейной функции. Решение задач линейного программирования с помощью симплексных таблиц.

Тема 3. Двойственная задача

Понятие двойственных задач. Экономический смысл двойственной задачи. Понятие неявных, теневых цен. Первая (основная) теорема двойственности. Вторая теорема двойственности. Двойственный симплексный метод. Третья теорема двойственности.

Тема 4. Транспортная задача

Оптимальное планирование перевозок товаров (транспортная задача). Общая постановка транспортной задачи. Понятие опорного и оптимального планов. Разработка опорного плана методом северо-западного угла и методом минимальной стоимости. Открытая и закрытая транспортные задачи. Получение оптимального плана методом потенциалов.

Тема 5. Целочисленное программирование

Понятие задачи целочисленного линейного программирования. Метод отсечения. Метод Гомори. Метод ветвей и границ (МВГ). Решение задачи о коммивояжере МВГ. Задача о назначениях. Венгерский метод. Задача о рюкзаке.

Тема 6. Динамическое программирование

Основные предпосылки метода динамического программирования (ДП).
Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнение Беллмана. Решение задачи о распределении средств между предприятиями. Решение задач об оптимальной замене оборудования и оптимальном распределении ресурсов методами динамического программирования.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
<i>1</i>	<i>2</i>
ПЗ 1-3	Постановка задачи линейного программирования
ПЗ 4-7	Симплексный метод
ПЗ 8-10	Двойственная задача
ПЗ 11-15	Транспортная задача
ПЗ 16-21	Целочисленное программирование
ПЗ 22-27	Динамическое программирование

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
<i>1</i>	<i>2</i>
ПЗ 1	Постановка задачи линейного программирования
ПЗ 2	Симплексный метод
ПЗ 3	Транспортная задача

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Постановка задачи линейного программирования	Л	Лекция-ситуация	100
2	Транспортная задача	Л	Лекция-ситуация	100
3	Транспортная задача	ПЗ	Деловая игра	100
4	Целочисленное программирование	Л	Лекция-ситуация	100
5	Целочисленное программирование	ПЗ	Мозговой штурм	75
6	Целочисленное программирование	ПЗ	Мозговой штурм	100
7	Динамическое программирование	ПЗ	Метод проектов	100
8	Динамическое программирование	Л	Лекция-ситуация	75
Итого				20,8 %

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Постановка задачи линейного программирования	Л	Лекция-ситуация	75
2	Транспортная задача	Л	Лекция-ситуация	75
3	Транспортная задача	ПЗ	Деловая игра	100
Итого				42,0%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Постановка задачи линейного программирования	1	1-5
2	Симплексный метод	2	1-5
3	Двойственная задача	3	1-5
4	Транспортная задача	4	1-5
5	Целочисленное программирование	5	1-5
6	Динамическое программирование	6	1-5

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Элементы теории выпуклых множеств.
2. Решение задач линейного программирования с помощью симплексных таблиц.
3. Третья теорема двойственности.
4. Метод потенциалов.
5. Решение задачи о коммивояжёре методом ветвей и границ.
6. Задача о замене оборудования.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролируемых материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Постановка задачи линейного программирования	УО, ЛС	УО	ПРВ	1-8
2	Симплексный метод	УО	УО	ПРВ	1-8
3	Двойственная задача	УО	УО	ПРВ	1-8
4	Транспортная задача	УО, ЛС	УО, ДИ	ПРВ	1-8
5	Целочисленное программирование	УО, ЛС	УО, МШ	ПРВ	1-8
6	Динамическое программирование	УО, ЛС	МП	ПРВ	1-8

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Постановка задачи линейного программирования	УО, ЛС	УО	ПРВ	1-8
2	Симплексный метод		УО	ПРВ	1-8
3	Двойственная задача			ПРВ	1-8
4	Транспортная задача	УО, ЛС	УО, ДИ	ПРВ	1-8
5	Целочисленное программирование			ПРВ	1-8
6	Динамическое программирование			ПРВ	1-8

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос

ПРВ – проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.

ДИ – Деловая игра

МП – Метод проектов

МШ – Метод мозгового штурма

5.2. Тематика письменных работ обучающихся

Домашние контрольные работы выполняются в письменной форме обучающимися заочной формы обучения. Учебно-методические материалы, необходимые для выполнения работ, содержатся в УМК по дисциплине

5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Постановка задачи линейного программирования по оптимальному планированию и управлению хозяйственной деятельностью. Задача об использовании ресурсов. Задача о диете.
2. Элементы геометрии теории выпуклых множеств. Геометрический метод решения неравенств с двумя переменными.
3. Свойства задачи линейного программирования.
4. Геометрический метод решения задачи линейного программирования. Область допустимых решений.
5. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
6. Решение задач линейного программирования с помощью симплексных таблиц
7. Построение транспортной модели. Сбалансированные и несбалансированные транспортные модели.
8. Определение начального плана транспортировок. Метод «северо-западного угла», метод минимального элемента,
9. Оптимальный план транспортной задачи. Метод потенциалов.
10. Понятие задачи целочисленного линейного программирования. Метод отсечения.
11. Решение задачи целочисленного программирования методом Гомори.
12. Метод ветвей и границ. Задача о рюкзаке.
13. Решение задачи о коммивояжёре методом ветвей и границ.
14. Задача о назначениях. Венгерский метод. Теорема Кененга.
15. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнение Беллмана. Общая схема применения метода динамического программирования.
16. Задача о распределении инвестиций между предприятиями.
17. Задача о замене оборудования.

Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. Основная литература

1. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.А. Васильева [и др.]. – М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 96 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26859>. – ЭБС «IPRbooks».

2. Мицель А.А. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Мицель, А.А. Шелестов, В.В. Романенко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 198 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72127.html> – ЭБС «IPRbooks».

3. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.К. Ершов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 89 с. — 978-5-9227-0597-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63634.html>

4. Методы оптимизации технических систем [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе студентов / . — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55641.html>

6.2. Дополнительная литература

5. Аттетков А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 272 с. — 978-5-4487-0322-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77664.html>

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «**Методы оптимизации**» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул.Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\ОЗУ 4Gb\500GB\RadeonHD5450

2. Intel PENTIUM 2.9GHz\ОЗУ 4GB\500GB

3. личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;

- система компьютерного тестирования АСТ-тест;

- электронная библиотека IPRbooks;

- система интернет-связи skype;

- телефонная связь;

- система потоковой видеотрансляции семинара с интерактивной связью в форме чата (вебинар).

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимися с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей Cyber Ear модель НАР-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Совершенствование методов управления хозяйственной деятельностью в условиях рыночной экономики во многом связано с применением математических методов исследования в экономической науке и практике. Поэтому обучающиеся должны ознакомиться с основными методами принятия оптимальных решений, необходимых для решения практических задач в экономических исследованиях, уметь самостоятельно изучать учебную литературу по экономическо-математическим методам и их приложениям.

Одним из основных условий успешного овладения учебным материалом является посещение лекционных и практических занятий. Если по каким-то причинам занятие было пропущено, необходимо в кратчайшие сроки самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия), иначе дальнейшее изучение дисциплины существенно осложнится. Важно выполнять все задания, предлагаемые преподавателем для домашней работы.

С целью оказания помощи обучающимся в усвоении учебного материала преподаватели проводят консультации во внеучебное время. С графиком проведения консультаций можно ознакомиться на кафедре.

Для повышения эффективности самостоятельной работы обучающимся рекомендуется следующий порядок ее организации. Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой, как конспектов лекций, так и учебников. Особое внимание следует обратить на понимание основных понятий и определений, теорем, что необходимо для правильного понимания и решения задач. Затем нужно самостоятельно разобрать и решить рассмотренные в лекции или в тексте примеры, выясняя в деталях практическое значение выученного теоретического материала. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Усвоение учебного материала должно происходить постепенно в течение семестра, а не одновременно за день до экзамена. Неправильная организация самостоятельной учебной работы может нанести существенный вред физическому и психическому здоровью.

Помимо лекций обучающийся должен систематически и полно готовиться к каждому практическому занятию. Предварительно требуется изучить материал соответствующих лекций и прочитать учебник. Необходимо запомнить формулировки теорем и необходимые определения математических понятий.

Требуется подробно разобрать типовые примеры, решенные в лекциях и учебнике. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры.

Затем следует выполнить все домашние и незаконченные аудиторные задания. Задачи должны решаться аккуратно, с пояснениями и ссылками на

соответствующие формулы и теоремы. Формулы следует выписывать с объяснениями соответствующих буквенных обозначений величин, входящих в них.

Практические занятия проводятся с целью углубленного освоения материала лекции, выработки навыков в решении практических задач и производстве расчетов. Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого обучающегося.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Методы оптимизации

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Рубинштейн Екатерина Юрьевна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)
