

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О. Сухого

  
О.Д. Асенчик

06.04. 2015

Регистрационный № УД- 44-04 /уч.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-40 05 01 Информационные системы и технологии (по направлениям)»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-40 05 01-2013, учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», регистрационные №№ I 40-1-13/уч. 17.09.2013; I 40-1-38/уч. 20.09.2013.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Е.Г. Стародубцев, доцент кафедры «Информационные технологии», к.ф.-м.н., доцент;

В.О. Лукьяненко, доцент кафедры «Информационные технологии», к.ф.-м.н.

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

В.Д. Левчук, заведующий кафедрой автоматизированных систем обработки информации УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», к.т.н., доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Информационные технологии» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 21 от 15.05.2015 г.);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 11 от 24.06.2015 г.); УДр-04-11/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» № 5 от 1.06.2015 г.); УДр-095-10у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 01.04.2015).

## Пояснительная записка

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Исследование операций» для специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)», направление специальности 1-40 05 01-01 «Информационные системы и технологии (в проектировании и производстве)» разработана в соответствии с образовательным стандартом и учебными планами специальности для дневной и заочной форм обучения.

### 1.1. Цели и задачи учебной дисциплины

*Цель дисциплины* – подготовка специалиста, владеющего базовыми знаниями и практическими навыками в области построения и анализа математических моделей исследования операций (ИО), использования результатов компьютерного моделирования для принятия решений в соответствующих предметных областях.

*Задачами изучаемой дисциплины являются:*

- получение навыков постановки и решения задач математического программирования;
- изучение основ теории игр, сетевого планирования, систем массового обслуживания;
- приобретение студентами практических навыков использования прикладного программного обеспечения для решения задач ИО.

Для успешного изучения данной дисциплины студентам необходимо иметь знания по следующим дисциплинам:

- Основы алгоритмизации и программирования;
- разделы высшей математики: линейная алгебра, численные методы алгебры и анализа, теория вероятностей и математическая статистика.

### 1.2. Требования к освоению учебной дисциплины

После изучения дисциплины «Исследование операций» студент должен:

*знать:*

- основные понятия дисциплины и классификацию моделей ИО;
- основы построения и использования моделей ИО;
- технологии применения современного прикладного программного обеспечения для решения задач ИО;

*уметь:*

- построить и исследовать математическую модель ИО в заданной предметной области;
- обосновывать решения по управлению целенаправленными процессами в сложных системах на основе методологии ИО;

*владеть:*

- методикой разработки математических моделей ИО;
- средствами и технологиями разработки и программной реализации моделей ИО.

В результате изучения дисциплины «Исследование операций» должны быть сформированы следующие группы компетенций.

Академические компетенции:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть исследовательскими навыками; уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.

Социально-личностные компетенции:

- быть способным к критике и самокритике; уметь работать в команде.

Профессиональные компетенции:

- владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов;
- проводить анализ и обосновывать выбор технических, программных средств и систем для автоматизированной поддержки процессов профессиональной деятельности;
- разрабатывать программные средства и системы обеспечения автоматизированной поддержки решений задач профессиональной деятельности;
- осуществлять тестирование программной продукции и применяемых программных средств на соответствие техническим требованиям;
- выполнять моделирование и проектирование программных средств, разрабатываемых для обеспечения профессиональной деятельности;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами.

### 1.3. Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Данная учебная программа реализуется в форме лекций и лабораторных занятий, а также в форме самостоятельной работы студентов, заключающейся в проработке лекционного материала и специальной литературы. Итоговой формой контроля знаний является экзамен.

Дневная форма обучения (курс – 3, семестр – 5): всего часов по дисциплине

лине – 114, всего аудиторных часов – 48, из них лекций – 24 часа, лабораторных занятий – 24 часа, экзамен – 5 семестр, 3 зачетных единицы.

Заочная форма обучения (курс – 3, семестры – 5, 6): всего часов по дисциплине – 114, всего аудиторных часов – 10, из них лекций – 6 часов (5 семестр), лабораторных занятий – 4 часа (6 семестр), экзамен – 6 семестр, 3 зачетных единицы.

## Содержание учебного материала

Раздел 1. Основы дисциплины «Исследование операций», постановка и решение задач математического программирования

Тема 1.1. Основные понятия дисциплины «Исследование операций», постановка задач математического программирования.

Предмет, история и развитие ИО. Классификация задач ИО. Критерии и показатели оптимальности (эффективности) задач ИО. Многокритериальные задачи ИО. Этапы реализации методов ИО. Задачи математического программирования (МП). Общая постановка задачи МП. Постановка задач линейного МП. Задачи оптимального раскрытия материала, составления оптимальной смеси, планирования выпуска продукции. Решение задач линейного МП графическим методом.

Тема 1.2. Решение задач оптимизации и математического программирования средствами прикладных пакетов программ.

Решение задач поиска экстремума функций одной и многих переменных, задач оптимизации и МП средствами систем компьютерной алгебры, табличного процессора.

Тема 1.3. Решение задач линейного программирования симплекс-методом.

Основы симплексного метода. Примеры решения задач линейного МП симплексным методом. Основы теории двойственности задач линейного МП. Программная реализация решения задач линейного программирования симплекс-методом.

Тема 1.4. Решение задач целочисленного линейного программирования. Постановка и математические модели задач целочисленного программирования. Задача о назначениях (задача выбора) и методы ее решения. Методы отсечения. Решение задач целочисленного линейного программирования средствами прикладных пакетов программ.

Раздел 2. Решение задач теории игр, сетевого планирования, систем массового обслуживания.

Тема 2.1. Основы теории игр.

Основные понятия теории игр, классификация игровых моделей. Матричные игры и их решение. Решение игры в смешанных стратегиях путем сведения к задаче линейного программирования. Игры с природой и методы их решения.

Тема 2.2. Постановка и решение задач сетевого планирования.

Основные понятия сетевого планирования. Построение сетевого графика. Временные параметры сетевого графика. Оптимизация сетевого графика. Примеры сетевого планирования работ по разработке программного обеспечения. Расчет сетевой модели методами линейного программирования.

Тема 2.3. Основы систем массового обслуживания.

Структура систем массового обслуживания (СМО) и их классификация. Простейшая СМО. Графическая модель простейшей СМО. Основные показатели эффективности работы СМО. Расчеты характеристик СМО.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Симонова

Учебно-методическая карта дисциплины  
 Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	
1.	Основы дисциплины «Исследование операций», постановка и решение задач математического программирования			
1.1.	Основные понятия дисциплины «Исследование операций», постановка задач математического программирования	4	2	ЗЛР, Э
1.2.	Решение задач оптимизации и математического программирования средствами прикладных пакетов программ	4	6	ЗЛР, Э
1.3.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	3	4	ЗЛР, Э
1.4.	Решение задач целочисленного линейного программирования	3	4	ЗЛР, Э
2.	Решение задач теории игр, сетевого планирования, систем массового обслуживания			
2.1.	Основы теории игр	4	4	ЗЛР, Э
2.2.	Постановка и решение задач сетевого планирования	4	4	ЗЛР, Э
2.3.	Основы систем массового обслуживания	2		Э

Использованы обозначения: Э – экзамен, ЗЛР – защита отчета по лабораторной работе.

Заочная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	
1.	Основы дисциплины «Исследование операций», постановка и решение задач математического программирования			
1.1.	Основные понятия дисциплины «Исследование операций», постановка задач математического программирования	1	1	ЗЛР, Э
1.2.	Решение задач оптимизации и математического программирования средствами прикладных пакетов программ	1	1	ЗЛР, Э
1.3.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом	1	0,5	ЗЛР, Э
1.4.	Решение задач целочисленного линейного программирования	1	0,5	ЗЛР, Э
2.	Решение задач теории игр, сетевого планирования, систем массового обслуживания			
2.1.	Основы теории игр	1	0,5	ЗЛР, Э
2.2.	Постановка и решение задач сетевого планирования	0,5	0,5	ЗЛР, Э
2.3.	Основы систем массового обслуживания	0,5		Э

6 Н

Использованы обозначения: Э – экзамен, ЗЛР – защита отчета по лабораторной работе.



#### 4. Информационно-методическая часть

##### 4.1. Основная литература

1. Вагнер Г. Основы исследования операций: в 3-х томах. – М.: Мир, 1972-73. - 335 с., - 487 с., - 501 с.
2. Венцель Е. С. Исследование операций. – М.: Сов. наука, 1972. – 550 с.
3. Таха, Х. А. Введение в исследование операций. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
4. Волков И. К. Исследование операций: учебник для вузов / под ред. В.С. Зарубина, А. П. Крищенко. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 436 с.
5. Дегтярев, Ю. И. Исследование операций: учебник для вузов / Ю. И. Дегтярев. - Москва: Высшая школа, 1986. - 320 с.
6. Кузнецов, А. В. Руководство к решению задач по математическому программированию / А.В. Кузнецов, Н.И. Холод, Л. С. Костевич; под общ. ред. А.В. Кузнецова. – Минск: Высшая школа, 2001. – 448 с.

##### 4.2. Дополнительная литература

7. Костевич, Л. С. Математическое программирование: Информационные технологии оптимальных решений: учебное пособие для вузов / Л. С. Костевич. - Минск: Новое знание, 2003. - 424 с.
8. Жогаль, С. И. Задачи и модели исследования операций. Ч.1. Аналитические модели исследования операций: учеб. пособие для вузов / под общ. ред. И.В. Максимея; Бел. гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 1999. - 110 с.
9. Коробов П. Н. Математическое программирование и моделирование экономических процессов: учебник для вузов. - Санкт-Петербург: ДНК, 2006. - 375 с.
10. Жолобов Д.А. Введение в математическое программирование: Учебное пособие.- М.: МИФИ, 2008. - 376 с.

4.3. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения

11. Стародубцев Е.Г. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Исследование операций» для студентов специальности 1 - 40 01 02 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» [Электронный ресурс]. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014. Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/11212>. Дата доступа: 1.10.2014.

*Список литературы сверен СВУ (Мороз Л.К.)*

#### 4.4. Примерный перечень тем лабораторных работ

Построение математических моделей и решение задач линейного программирования графическим методом.

Решение задач линейного программирования средствами пакета Mathcad.

Решение задач линейного программирования средствами пакета MS Excel.

Симплекс-метод решения задач линейного программирования.

Решение задач целочисленного линейного программирования.

Решение задач теории игр.

Сетевое планирование.

#### 4.5. Характеристика инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Исследование операций» строится на сочетании лекций и лабораторных занятий, проверки полученных знаний и самостоятельной работы студентов.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:


- элементы проблемного обучения (проблемное изложение), реализуемое на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой. Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование материалов тематической печати, а также информационных ресурсов Internet.

Протокол согласования учебной программы

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Основы алгоритмизации и программирования	ИТ	—	N27 25.05.2015

Зав. кафедрой ИТ



К.С. Курочка

Библиотека ГГТУ ИМЛ