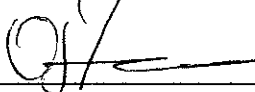


Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого


_____ О.Д. Асенчик

_____ 28. 06. 2017

Регистрационный № УД- 43-26 /уч.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине специальности
1- 40 04 01 Информатика и технологии программирования

2017

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-40 04 01-2013; учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-40 04 01 «Информатика и технологии программирования», регистрационные №№ I 40-1-37/уч. от 17.04.2014; I 40-1-03/уч. от 12.02.2015; I 40-1-06/уч. от 17.02.2016.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Т.В. Тихоненко, заведующий кафедрой «Информатика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат физико-математических наук, доцент;

Н.С. Богданова, ассистент кафедры «Информатика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

П.Л. Чечет, доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины», кандидат технических наук, доцент;

В.О. Лукьяненко, заместитель декана факультета автоматизированных и информационных систем УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат физико-математических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой «Информатика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 12 от 18.05 2017 года);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 10 от 24.05 2017 года); УОСР - 03-24/уч.

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 6 от 24.06 2017 года).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является получение студентами теоретических и практических знаний в области теории системного анализа и исследования операций, выработке навыков по разработке математических моделей процессов, предполагает освоение методов и алгоритмов решения прикладных задач на высоком профессиональном уровне. Дисциплина предназначена для ознакомления студентов с основными принципами построения и анализа определенных классов математических моделей и формирования навыков решения сложных системных задач с использованием перспективных информационных технологий и средств вычислительной техники.

Основными задачами изучаемой дисциплины являются:

- приобретение знаний по концептуальным основам современной методологии анализа и оптимизации решений;
- формирование навыков в оптимизации решений с использованием перспективных информационных технологий и средств вычислительной техники;
- изучение принципов решения сложных системных задач различной степени структуризации;
- получение навыков решения задач математического программирования;
- реализация алгоритмов решения задач математического программирования;
- изучение сетевых и вероятностных моделей;
- получение навыков создания и исследования математических моделей.

Данный курс непосредственно связан со следующими дисциплинами:

- «Основы алгоритмизации и программирования»;
- «Методы оптимизации и управления»;
- «Программирование»;
- «Математика. Математический анализ»;
- «Математика. Геометрия и алгебра».

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста и требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины «Системный анализ и исследование операций»:

студент должен **знать**:

- основные понятия теории принятия решений в условиях неопределенности;
- основные понятия теории игр;
- методы целочисленного программирования;
- сетевые модели.

студент должен **уметь**:

- применять методы системного анализа и теории игр;
- использовать основные алгоритмы целочисленного программирования.

студент должен *владеть*:

- методами и приемами сведения реальных задач к изученному математическому аппарату.

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-11. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Проектно-производственная и эксплуатационная деятельность

- ПК-1. Владеть современными технологиями анализа предметной области и разработки требований к созданным программным средствам, разрабатывать математический модели процессов, документацию и спецификации для создания программного обучения.

Научно-исследовательская и образовательная деятельность

- ПК-23. Уметь применять основные математические модели и методы в научных исследованиях в области профессиональной деятельности.
- ПК-24. Принимать участие в научных исследованиях, связанных с разработкой новых или совершенствованием и развитием имеющихся математических моделей и программных средств.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Согласно учебному плану на изучение дисциплины «Системный анализ и исследование операций» отведено всего – 142 часа, аудиторных – 64 часа, трудоемкость – 4 зач. ед.

Форма получения высшего образования – очная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Курс –	4
Семестр –	7
Лекции –	32 часа
Лабораторные занятия –	32 часа
Всего аудиторных занятий –	64 часа

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине – экзамен 7 семестр

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение

Предметная область дисциплины «Системный анализ и исследование операций». Историческая справка. Связь курса с другими дисциплинами. Краткое содержание курса.

2. Принятие решений

2.1 Основные понятия теории принятия решений в условиях неопределенности и риска

Типы неопределенности. Многокритериальные задачи. Матрица решений. Оценочная функция.

2.2 Критерии принятия решений в условиях неопределенности и риска

Принятие решений в конфликтных задачах в условиях неопределенности. Критерии для принятия решений в условиях неопределенности: критерии Байеса, Вальда, Лапласа, Сэвиджа, Гурвица. Смешенные стратегии, седловые точки.

3. Элементы теории игр

3.1 Постановка и принципы решения задач игрового программирования

Общая постановка задачи игрового программирования. Классификация задач игрового программирования: задачи, решаемые в условиях риска, неопределенности и противодействия.

3.2 Игровые модели операций

Определение игры, разновидности игровых моделей, матричные игры, кооперативные игры, равновесие по Вальрасу и децентрализация цены.

4. Целочисленное линейное программирование

4.1 Постановка и принципы решения задач целочисленного линейного программирования

Постановка задачи целочисленного линейного программирования (ЦЛП). Графическое решение задачи ЦЛП.

4.2 Методы решения задач ЦЛП

Метод Гомори, метод ветвей и границ. Примеры задач ЦЛП: задача о рюкзаке, задачи с фиксированными доплатами, задача коммивояжера.

5. Кратчайшие пути и динамическое программирование

5.1 Понятие динамического программирования

Концепция динамического программирования. Постановка и принципы решения задач динамического программирования. Принцип оптимальности. Основное функциональное уравнение Беллмана. Свойства задач, решаемых методом динамического программирования.

5.2 Задача о кратчайших путях

Постановка задачи о кратчайших путях. Алгоритмы решения задачи: алгоритм Форда-Беллмана, алгоритм Флойда-Уоршелла, алгоритм Дейкстры. Особенности реализации алгоритмов.

6. Сетевые модели

6.1 Экстремальные задачи на графах

Элементы сетевого и календарного планирования. Отрицательные циклы и циклы минимальной средней стоимости.

6.2 Потоки в сетях

Постановка и алгоритм решения задачи о максимальном потоке в сети. Алгоритм Форда и Фалкерсона. Решение задачи определения максимального потока в сети.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Суворова

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Номер раздела, темы	Количество аудиторных часов				Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	Иное	
1.	Введение	2	-	-		
2.	Основные понятия теории принятия решений в условиях неопределенности	4	-	4		
2.1	Основные понятия теории принятия решений в условиях неопределенности	2	-	-		Э
2.2	Критерии принятия решений в условиях неопределенности и риска	2		4		Э, ОЛР
3	Элементы теории игр	8	-	6		
3.1	Постановка и принципы решения задач игрового программирования	4	-	2		Э, ОЛР
3.2	Игровые модели операций	4	-	4		Э, ОЛР
4	Целочисленное линейное программирование	6	-	6		
4.1	Постановка и принципы решения задач целочисленного линейного	2	-	2		Э, ОЛР
4.2	Методы решения задач ЦЛП	4	-	4		Э, ОЛР
5	Кратчайшие пути и динамическое программирование	6	-	8		
5.1	Понятие динамического программирования	4	-	4		Э, ОЛР
5.2	Задача о кратчайших путях	2	-	4		Э, ОЛР
6	Сетевые модели	6	-	8		
6.1	Экстремальные задачи на графах	2	-	4		Э, ОЛР
6.2	Потоки в сетях	4	-	4		Э, ОЛР
	Итого	32 ✓	-	32 ✓		

Э – экзамен;

ОЛР – отчет по лабораторной работе с устной защитой.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Васильев, Ф. П. Численные методы решения экстремальных задач : [учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. математика"] / Ф. В. Васильев. – 2-е изд.. – Москва : Наука, 1988. – 549 с.
2. Вентцель, Е. С. Исследование операций : задачи, принципы, методология / Е. С. Вентцель. – 2-е изд., стер.. – Москва : Наука, 1988. – 208 с.
3. Волков, И. К. Исследование операций : учебник для вузов / И. К. Волков, Е. А. Загоруйко ; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 436 с.
4. Костевич, Л. С. Исследование операций [Теория игр] : учеб. пособие для вузов / Л. С. Костевич, А. А. Лапко. – 2-е изд., перераб. и доп.. – Минск : Вышэйшая школа, 2008. – 368 с.

Дополнительная литература

1. Moulin H. Game-theory for the social sciences = Моулин Х. Теория игр в общественных науках. – 2-е испр. изд. – Second and revised edition. – New York, 1986. – 278p.
2. Акилов, Г. П. Основы математического анализа / Г. П. Акилов, В. Н. Дятлов; СО АН СССР; ин-т математики; отв. ред. Ю. Г. Решетняк. – Новосибирск: Наука, 1980. – 336 с.
3. Вагнер, Г. Основы исследования операций : пер. с англ. / Г. Вагнер. – Москва : Мир, 1973. – 502 с.
4. Кини, Р. Л. Принятие решений при многих критериях : предпочтения и замещения / Р. Л. Кини, Х. Райфа ; пер. с англ. В. В. Подиновского и др. ; под ред. И. Ф. Шахнова ; послесл. Г. С. Поспелова. – Москва : Радио и связь, 1981. – 560 с.
5. Максимей И. В. Задачи и модели исследования операций : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. И. В. Максимей. – Гомель : БелГУТ, 1999. – 102 с.

Электронные учебно-методические комплексы

1. Стародубцев, Е. Г. Исследование операций : электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студ. спец. 1-40 01 02 "Инф. системы и технолог. (по напр.)" дн. и заоч. форм обуч. / Е. Г. Стародубцев ; кафедра "Информационные технологии". – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2014. – Режим доступа: elib.gstu.by

Список литературы сверен [подпись] (Методика И.Р.)

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

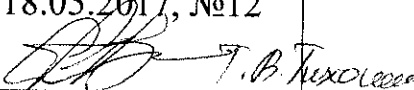
Компьютерные программы:

1. Microsoft Office или LibreOffice
2. Система компьютерной математики (MathCad или Scilab)
3. Microsoft Visual Studio или Microsoft Visual Studio Express Edition.

Примерный перечень лабораторных занятий

1. Применение классических и производных критериев для поиска оптимального решения в условиях неопределенности.
2. Программная реализация алгоритмов теории игр.
3. Решение целочисленных линейных задач методом отсечения Гомори.
4. Программная реализация алгоритмов динамического программирования.
5. Программная реализация алгоритмов решения задачи о кратчайших путях.
6. Расчет и анализ параметров сетевого графика.
7. Программная реализация алгоритмов решения задачи нахождения максимального потока в сети.

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)
1	2	3	4
Технологии разработки программного обеспечения	Информатика	нет	Утвердить протокол от 18.05.2017, №12  Т.В. Тихомиров

Библиотека ГГТУ