

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

« 20 » 01 2017 г.

Регистрационный № УД-380402/Б.1.Б.5/р.

Софтверное упаковочное обеспечение промышленных вычислений

«ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки: 38.04.02 МЕНЕДЖМЕНТ

Направленность (профиль) Инновационный менеджмент

Квалификация Магистр

М.Е. Лустенков

2017 г.

| | Форма обучения |
|---|-----------------------|
| | Очная |
| Курс | 1 |
| Семестр | 1 |
| Лекции, часы | 16 |
| Лабораторные занятия, часы | 18 |
| Зачет, семестр | 1 |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 34 |
| Самостоятельная работа, часы | 74 |
| Всего часов/зачетных единиц | 108/3 |

Кафедра-разработчик программы: Маркетинг и менеджмент

Составитель: зав. кафедрой, к.э.н., доц. Александров А.В.

Могилев, 2017

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент (уровень магистратуры), утвержденным приказом № 322 от 30.03.2015 г., учебным планом рег. № 380402-1, утвержденным 20.12.2016 г.

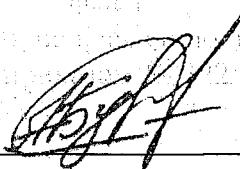
Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Маркетинг и менеджмент»
«12» января 2017 г., протокол № 6 .

Зав.кафедрой  А.В. Александров

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

«19» января 2017 г., протокол № 4.

Зам. председателя Президиума
научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рецензент:

Сидоренко Иван Николаевич – доцент кафедры «Математика и информатика»
УО «Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова», канд. физ.-мат. наук

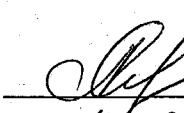
Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

19.01.17

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков по изучению, анализу и оптимизации управленческих процессов и систем, сводящихся к задачам исследования операций.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- теоретические основы оптимизации и исследования операций;
- основные типы задач исследования операций;
- основные методы решения оптимизационных задач;
- основы теории линейного и целочисленного программирования;
- основы теории нелинейного и динамического программирования;
- основы теории многокритериальной оптимизации;
- основы теории сетевого планирования;
- основные понятия теории систем массового обслуживания;
- основные понятия теории игр;
- основные понятия теории управления запасами;

уметь:

- решать типичные задачи исследования операций;
- строить математические модели для задач принятия оптимальных решений;
- исследовать математические модели с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов;
- использовать информационные системы для решения задач исследования операций;
- определять управленческие проблемы, которые решаются при помощи методов исследования операций;
- выразить стратегические цели организации как задачи оптимизации управленческих решений, выражаемые языком количественных методов;
- выбрать соответствующие методы анализа и инструменты решения проблем, возникающих в организации и ее окружающей среде;

владеть:

- навыками определения, диагностики и решения проблем количественного характера, связанных с управлением функционированием организаций;
- специальными методами исследования операций для решения проблем в выбранных областях управления функционированием организаций.

1.3 Место дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули). Базовая часть».

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Управление процессами»;
- «Управление проектами на предприятии».

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций |
|------------------------------|--|
| ОК-1 | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу |
| ПК-4 | способность использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения |
| ПК-5 | владение методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде |

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путем освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

| Номер темы | Наименование темы | Содержание | Коды формируемых компетенций |
|------------|----------------------------------|---|------------------------------|
| 1 | Введение в исследование операций | История возникновения исследования операций. Этапы развития исследования операций. Предмет исследования операций. Основные разделы исследования операций. Структурные характеристики задач исследования операций. Классификация моделей исследования операций. Методика проведения операционных исследований и принятия решений. Основные области применения исследования операций. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |
| 2 | Линейное программирование | Введение в математическое программирование. Общая постановка задачи оптимизации. Управляемые и неуправляемые переменные. Ограничения, целевая функция. Параметры. Допустимое множество. Допустимое решение. Оптимальное решение. Оптимальное множество. Постановка задачи математического программирования. Классификация задач математического программирования. Общая постановка задачи линейного программирования (ЛП) и различные формы ее записи. Основные теоремы ЛП. Графическое решение задачи ЛП. Симплекс-метод решения задачи ЛП. Двойственность в ЛП. Модели взаимно двойственных задач. Экономическая интерпретация двойственных задач на примере задачи об использовании ресурсов предприятия. Основная теорема двойственности и ее следствия. Критерий оптимальности. Теорема равновесия. Задача о диете. Примеры противоречащих друг другу задач и задач с неограниченным числом решений. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |
| 3 | Целочисленное программирование | Понятие целочисленного линейного программирования (ЦЛП). Характерные черты ЦЛП: невозможность решения путем округления дробных решений, множественные решения, влияние целочисленности на набор допущений, время вычислений целочисленными алгоритмами. Постановка задачи ЦЛП. Методы решения задач ЦЛП: метод «ветвей и границ», метод Гомори. Примеры задач ЦЛП: задача оптимального раскroя, задача о рюкзаке, транспортная и транспортно-производственная задачи, задача о назначениях. Открытая и закрытая модель транспортной задачи. Критерий разрешимости транспортной задачи. Методы построения начального опорного плана транспортной задачи. Потенциалы, их экономический смысл. Решение транспортной задачи методом потенциалов. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |
| 4 | Сетевые модели | Основные понятия теории сетей и графов. Этапы метода сетевого планирования. Правила построения сетевой модели. Постановка | ОК-1 ПК-4 |

| Номер темы | Наименование темы | Содержание | Коды формируемых компетенций |
|------------|-------------------------------------|---|------------------------------|
| | | задач сетевого планирования: задача о кратчайшем пути, задача о максимальном потоке, задача распределения ресурсов на транспортных сетях, задача коммивояжера. | ПК-5 |
| 5 | Нелинейное программирование | Основные понятия нелинейного программирования. Постановка задачи нелинейного программирования. Решение задач нелинейного программирования графическим методом. Решение задач нелинейного программирования с использованием необходимого и достаточного условий экстремума. Метод множителей Лагранжа. Решение задач нелинейного программирования с использованием условий Куна-Таккера. Градиентные методы. Примеры постановок и решения экономических нелинейных задач. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |
| 6 | Многокритериальная оптимизация | Происхождение и постановка задачи многокритериальной оптимизации. Множество достижимых критериальных векторов. Доминирование и оптимальность по Парето. Эффективные решения и паретова граница. Основные методы решения многокритериальных задач. Свертка критериев с весовыми коэффициентами. Метод обобщенного критерия. Метод идеальной точки. Методы параметрического программирования и последовательных уступок решения многокритериальных задач. Целевое программирование. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |
| 7 | Динамическое программирование | Постановка задачи динамического программирования. Принципы динамического программирования. Рекуррентные алгоритмы прямой и обратной прогонки. Примеры задач динамического программирования: задача о загрузке, задача планирования рабочей силы, задача замены оборудования, задача инвестирования и способы их решения. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |
| 8 | Дерево решений | Принятие решений в условиях неопределенности. Таблица решений. Критерии выбора наилучшего решения. Дерево решений. Основные соглашения при построении дерева решений. Процедура принятия оптимального решения. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |
| 9 | Теория игр | Основные понятия теории игр (игра; конфликт, игрок, стратегии, функции выигрыша, платежная матрица, верхняя и нижняя цена игры, седловая точка). Процесс разыгрывания игры. Классификация игр по времени, множеству игроков, интересам, стратегиям, функциям выигрыша. Основные вопросы теории игр: выбор принципа оптимальности, его реализуемость, нахождение оптимальной стратегии. Решения игр. Игры с природой. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |
| 10 | Системы массового обслуживания | Основные понятия задач массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Предельные вероятности состояний. Процесс рождения и гибели. Системы с отказами. Системы массового обслуживания с ожиданием. Практическое применение теории очередей. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |
| 11 | Основные модели управления запасами | Основные понятия теории управления запасами. АВС-анализ запасов. Детерминированные модели управления запасами: простейшая модель оптимального размера заказа, модель оптимального размера заказа с фиксированным временем выполнения, модель оптимального размера заказа с производством, модель оптимального размера заказа с дефицитом, модель оптимального размера заказа с количественными скидками. Стохастические модели управления запасами. | ОК-1 ПК-4 ПК-5 |

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

| № недели | Лекции (наименование тем) | Часы | Практические (семинарские) занятия | Часы | Лабораторные занятия | | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
|-----------------|--|------|--|------|---|--|------|---------------------------------|--------------------------|---------------|
| | | | | | | | | | | |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | |
| 1 | Тема 1. Введение в исследование операций | 2 | | | | | | 4 | | |
| 2 | | | | | Л.р. 1. Линейное программирование | | 2 | 4 | ЗЛР | 5 |
| 3 | Тема 2. Линейное программирование | 2 | | | | | | 4 | | |
| 4 | | | | | Л.р. 2. Целочисленное программирование | | 2 | 4 | ЗЛР | 5 |
| 5 | Тема 3. Целочисленное программирование | 2 | | | | | | 4 | | |
| 6 | | | | | Л.р. 3. Сетевые модели | | 2 | 4 | ЗЛР | 5 |
| 7 | Тема 4. Сетевые модели | 2 | | | | | | 4 | О | 10 |
| 8 | | | | | Л.р. 4. Нелинейное программирование | | 2 | 4 | ЗЛР ПКУ | 5 30 |
| Модуль 2 | | | | | | | | | | |
| 9 | Тема 5. Нелинейное программирование Тема 6. Многокритериальная оптимизация | 2 | | | | | | 4 | | |
| 10 | | | | | Л.р. 5. Многокритериальная оптимизация | | 2 | 4 | ЗЛР | 4 |
| 11 | Тема 7. Динамическое программирование Тема 8. Дерево решений | 2 | | | | | | 4 | | |
| 12 | | | | | Л.р. 6. Динамическое программирование | | 2 | 4 | ЗЛР | 4 |
| 13 | Тема 9. Теория игр | 2 | | | | | | 4 | | |
| 14 | | | | | Л.р. 7. Теория игр | | 2 | 4 | ЗЛР | 4 |
| 15 | Тема 10. Системы массового обслуживания Тема. 11. Основные модели управления запасами | 2 | | | | | | 4 | О | 10 |
| 16 | | | | | Л.р. 8. Системы массового обслуживания | | 2 | 4 | ЗЛР | 4 |
| 17 | | | | | Л.р. 9. Основные модели управления запасами | | 2 | 10 | ЗЛР ПКУ ПА (зачет) | 4 30 40 |
| Итого | | | | 16 | | | 18 | 74 | | 100 |

Принятые обозначения: О – опрос; ЗЛР – защита лабораторной работы; ПКУ – промежуточный контроль успеваемости. ПА – Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

| Оценка | Зачтено | Не зачтено |
|--------|---------|------------|
| Баллы | 51-100 | 0-50 |

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

| № п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий | | | Всего часов |
|--------------|--------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | |
| 1 | Мультимедиа | Темы 1-11 | | | 16 |
| 2 | С использованием ЭВМ | | | Л.р. № 1-9 | 18 |
| ИТОГО | | 16 | | 18 | 34 |

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

| № п/п | Вид оценочных средств | Количество комплектов |
|-------|----------------------------------|-----------------------|
| 1 | Вопросы к зачету | 1 |
| 2 | Теоретические вопросы для опроса | 2 |
| 4 | Задания для лабораторных работ | 9 |

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

| № п/п | Уровни сформированности компетенций | Содержательное описание уровня | Результаты обучения |
|---|-------------------------------------|--|--|
| ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Понимает базовые принципы и категории математического моделирования. Решает типовые задачи исследования операций. | Знает основные понятия и классификацию моделей исследования операций. Выполняет лабораторные работы. |
| 2 | Продвинутый уровень | Понимает основные принципы, законы и категории математического моделирования. Строит математические модели для задач принятия оптимальных управлеченческих решений. | Знает теоретические основы математического программирования, многокритериальной оптимизации, сетевого планирования, теории систем массового обслуживания, теории игр, теории управления запасами. Формулирует общие выводы по лабораторным работам. |
| 3 | Высокий уровень | Имеет комплексное представление о математическом моделировании. Определяет, диагностирует и решает проблемы количественного характера, связанные с управлением функционированием организаций. | Знает специальные методы исследования операций для решения проблем в выбранных областях управления функционированием организаций. Формулирует обоснованные и аргументированные суждения по лабораторным работам. |
| ПК-4: способность использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения | | | |
| 1 | Пороговый уровень | Умеет определять управлеченческие проблемы, которые решаются при помощи методов исследования операций. | Знает основные области применения исследования операций. Выполняет лабораторные работы. |

| № п/п | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня | Результаты обучения |
|----------|---|--|---|
| 2 | Продвинутый уровень | Исследует математические модели принятия управленческих решений с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов. | Знает специфику применения методов исследования операций для решения проблем, возникающих в организации и ее окружающей среде. Формулирует общие выводы по лабораторным работам. |
| 3 | Высокий уровень | Использует специальные методы исследования операций и информационные инструменты для решения проблем управления организацией. | Имеет глубокие знания методологии исследования операций для диагностики и решения управленческих проблем, возникающих в организации или отдельных областях ее деятельности. Формулирует обоснованные и аргументированные суждения по лабораторным работам. |

ПК-5: владение методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде

| | | | |
|---|------------------------|--|--|
| 1 | Пороговый уровень | Умеет определять экономические ситуации, которые решаются при помощи методов исследования операций. | Знает основные области применения исследования операций при анализе поведения экономических агентов. Выполняет лабораторные работы. |
| 2 | Продвинутый уровень | Исследует математические модели поведения экономических агентов в глобальной среде с использованием современных теоретических подходов. | Знает специфику применения методов исследования операций для анализа поведения экономических агентов в глобальной среде. Формулирует общие выводы по лабораторным работам. |
| 3 | Высокий уровень | Использует специальные методы исследования операций и информационные инструменты для анализа поведения экономических агентов в глобальной среде. | Имеет глубокие знания методологии исследования операций для анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде. Формулирует обоснованные и аргументированные суждения по лабораторным работам. |

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

| Результаты обучения | Оценочные средства |
|---|-----------------------------------|
| ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | |
| Знает основные понятия и классификацию моделей исследования операций. | Теоретические вопросы для опроса. |
| Выполняет лабораторные работы. | Задания для лабораторных работ. |
| Знает теоретические основы математического программирования, многокритериальной оптимизации, сетевого планирования, теории систем массового обслуживания, теории игр, теории управления запасами. | Теоретические вопросы для опроса. |
| Формулирует общие выводы по лабораторным работам. | Задания для лабораторных работ. |
| Знает специальные методы исследования операций для решения проблем в выбранных областях управления функционированием организаций. | Теоретические вопросы для опроса. |
| Формулирует обоснованные и аргументированные суждения по лабораторным работам. | Задания для лабораторных работ. |

| Результаты обучения | | Оценочные средства |
|--|--|-----------------------------------|
| ПК-4: способность использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения | | |
| Знает основные области применения исследования операций. | | Теоретические вопросы для опроса. |
| Выполняет лабораторные работы. | | Задания для лабораторных работ. |
| Знает специфику применения методов исследования операций для решения проблем, возникающих в организации и ее окружающей среде. | | Теоретические вопросы для опроса. |
| Формулирует общие выводы по лабораторным работам. | | Задания для лабораторных работ. |
| Имеет глубокие знания методологии исследования операций для диагностики и решения управленческих проблем, возникающих в организации или отдельных областях ее деятельности. | | Теоретические вопросы для опроса. |
| Формулирует обоснованные и аргументированные суждения по лабораторным работам. | | Задания для лабораторных работ. |
| ПК-5: владение методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде | | |
| Знает основные области применения исследования операций при анализе поведения экономических агентов. | | Теоретические вопросы для опроса. |
| Выполняет лабораторные работы. | | Задания для лабораторных работ. |
| Знает специфику применения методов исследования операций для анализа поведения экономических агентов в глобальной среде. | | Теоретические вопросы для опроса. |
| Формулирует общие выводы по лабораторным работам. | | Задания для лабораторных работ. |
| Имеет глубокие знания методологии исследования операций для анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде. | | Теоретические вопросы для опроса. |
| Формулирует обоснованные и аргументированные суждения по лабораторным работам. | | Задания для лабораторных работ. |

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

| Оценка | Баллы | Критерии |
|-----------------------------|-------|---|
| 5 «отлично») | 5 | Самостоятельное выполнение лабораторной работы, подготовка отчета. Формулировка собственных, обоснованных и аргументированных суждений по итогам лабораторной работы. Полные и развернутые ответы на контрольные вопросы. |
| 4 «хорошо») | 4 | Самостоятельное выполнение лабораторной работы, подготовка отчета. Формулировка общих выводов по лабораторной работе. Незначительные ошибки при ответах на контрольные вопросы. |
| 3 «удовлетворительно») | 3 | Выполнение лабораторной работы под руководством преподавателя, подготовка отчета. Затруднения в формулировке выводов по лабораторной работе. Ошибки при ответах на контрольные вопросы. |
| 2 «неудовлетворительно») | 2-0 | Лабораторная работа не выполнена. или Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, неспособен сформулировать выводы и ответить на контрольные вопросы. |

5.4 Критерии оценки опросов

| Оценка | Баллы | Критерии |
|-----------------------------|-------|--|
| 5 «отлично») | 10-9 | Полный развернутый логично построенный ответ с примерами. |
| 4 «хорошо») | 8-6 | Полный логично построенный ответ с достаточной детализацией материала. |
| 3 «удовлетворительно») | 5-4 | Неполное изложение вопроса без грубых стилистических и логических ошибок. |
| 2 «неудовлетворительно») | 3-0 | Фрагментарные знания (основные понятия), наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок. |

5.5 Критерии оценки зачета

| Оценка | Баллы | Критерии |
|----------------------------|-------|---|
| 5 «отлично» | 40-35 | Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы. Точное использование научной терминологии. Умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку. |
| 4 «хорошо» | 34-28 | Достаточно полные и систематизированные знания по всем разделам учебной программы, использование научной терминологии. Умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку. |
| 3 «удовлетворительно» | 27-20 | Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта, использование научной терминологии. Умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку. |
| 2 «неудовлетворительно» | 19-0 | Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта. Неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. |

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- работа со справочной литературой;
- перевод с иностранных языков;
- конспектирование;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- решение задач по образцу;
- ответы на контрольные вопросы;
- подготовка к зачету;
- подготовка к предметным (межпредметным) олимпиадам.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы | Гриф | Количество экземпляров |
|-------|---|---|---|
| 1. | Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М.:Дашков и К, 2016. – 400 с. | Допущено Минобрнауки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 061800 «Математические методы в экономике» | http://znanium.com |
| 2. | Невежин, В. П. Исследование операций и принятие решений в экономике: сборник задач и упражнений: учеб. пособие / В. П. Невежин, С. И. Кружилов, Ю. В. Невежин. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 400 с. | Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области финансов, учета и мировой экономики в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению «Экономика» (уровень подготовки – бакалавр) | http://znanium.com |

7.2 Дополнительная литература:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы | Гриф | Количество экземпляров |
|-------|---|---|---|
| 1. | Колемаев, В. А. Математические методы и модели исследования операций : учебник / В. А. Колемаев; под ред. В. А. Колемаева. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 592 с. | Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области математических методов в экономике в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям | http://znanium.com |
| 2. | Лабскер, Л. Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области : учеб. пособие / Л. Г. Лабскер. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 172 с. | Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области финансов, учета и мировой экономики в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Налоги и налогообложение», «Мировая экономика», «Финансы и кредит» | http://znanium.com |
| 3. | Есипов, Б. А. Методы исследования операций: учеб. пособие / Б. А. Есипов. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2013. – 304 с. | Допущено учебно-методическим объединением по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов | 1 |

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине:

- 1 <http://www.economy.gov.ru> – Министерство экономического развития Российской Федерации.
- 2 <http://www.gks.ru> – Федеральная служба государственной статистики.
- 3 <http://www.mathnet.ru> – Общероссийский математический портал.
- 4 <http://www.allmath.ru> – математический портал.
- 5 <http://num-anal.srcc.msu.ru> – научно-образовательный интернет-ресурс НИВЦ МГУ по численному анализу.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Исследование операций. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов специальности 38.04.02 «Менеджмент» – Электронный вариант.

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

- Тема 1. Введение в исследование операций
- Тема 2. Линейное программирование
- Тема 3. Целочисленное программирование
- Тема 4. Сетевые модели
- Тема 5. Нелинейное программирование
- Тема 6. Многокритериальная оптимизация
- Тема 7. Динамическое программирование

Тема 8. Дерево решений

Тема 9. Теория игр

Тема 10. Системы массового обслуживания

Тема 11. Основные модели управления запасами