МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" Институт вычислительной математики и информационных технологий





подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Исследование операций в экономике и бизнесе

Направление подготовки: 38.04.05 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Математические методы и информационные технологии в бизнесе

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: <u>очное</u> Язык обучения: <u>русский</u>

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

- 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
- 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
- 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
- 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
- 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
- 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
- 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
- 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
- 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
- 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
- 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
- 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
- 12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- 13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
- 14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
- 15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Заботин И.Я. (кафедра анализа данных и исследования операций, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Igor.Zabotin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---------------------|---|
| ПК-1 | способность готовить аналитические материалы для оценки мероприятий и выработки стратегических решений в области ИКТ |
| ПК-11 | способность проводить поиск и анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ |
| ПК-12 | способность проводить научные исследования для выработки стратегических решений в области ИКТ |
| ПК-16 | способность управлять инновационной и предпринимательской деятельностью в сфере ИКТ |
| ПК-17 | способность управлять внедрением инноваций для развития архитектуры предприятия |
| ПК-2 | способность проводить анализ инновационной деятельности предприятия |
| ПК-5 | способность планировать процессы управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия и организовывать их исполнение |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- классические модели исследования операций и их приложений в теории и практике принятия решений, методы решения типовых задач исследования операций.

Должен уметь:

- пользоваться основным методом исследования операций - методом математического моделирования, осуществлять формализацию различных производственных задач в виде математической модели, находить оптимальные решения задач, анализировать полученные решения на предмет применимости и полноты решения.

Должен владеть:

- методикой построения и анализа моделей исследования операций, методами математического моделирования и программирования для решения задач экономики и управления.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать основные понятия и их приложений в теории принятия решений, методы математического моделирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.04.05 "Бизнес-информатика (Математические методы и информационные технологии в бизнесе)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся



Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 32 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 112 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|----|--|---------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | - |
| 1. | Тема 1. Предмет изучения науки "Исследование операций в экономике и бизнесе". Методология решения задач исследования операций. | 2 | 3 | 2 | 0 | 8 |
| 2. | Тема 2. Задача об оптимальном распределении инвестиций для развития и расширения деятельности фирм. Двумерная задача управления запасами (три стратегии принятия решений). | 2 | 2 | 2 | 0 | 14 |
| 3. | Тема 3. Задача об оптимальном плане ремонта и замены оборудования (с учетом ликвидной стоимости и без учета). Задача о надежности электронного оборудования. | 2 | 2 | 3 | 0 | 18 |
| 4. | Тема 4. Задачи транспортного типа и методы их решения | 2 | 2 | 2 | 0 | 18 |
| 5. | Тема 5. Задачи о назначениях. Задача об оптимальном распределении трудовых ресурсов фирмы. | 2 | 3 | 3 | 0 | 18 |
| 6. | Тема 6. Задачи векторной оптимизации | 2 | 4 | 4 | 0 | 36 |
| | Итого | | 16 | 16 | 0 | 112 |

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет изучения науки "Исследование операций в экономике и бизнесе". Методология решения задач исследования операций.

Основные понятия, методология курса. Предмет изучения науки "Исследование операций в экономике и бизнесе". Определение экономико-математической модели. Структура модели. Построение моделей для решения классических задач ИО: задачи о диете, производственная задача, задачи о раскрое (1-D,2-D раскрой) по критерию минимизации отходов и по максимизации числа комплектов, задач о назначениях, задачи коммивояжера, задачи о рюкзаке, задачи кратчайшего пути, задачи о химической смеси и т.д.

Тема 2. Задача об оптимальном распределении инвестиций для развития и расширения деятельности фирм. Двумерная задача управления запасами (три стратегии принятия решений).

Теория и практика решения задачи об оптимальном распределении инвестиций.

Математическая модель задачи об оптимальном распределении инвестиций, решение задачи методом динамического программирования. Основные понятия метода динамического программирования: управление, управляемая динамическая система, состояние системы. Решение двумерной задачи управления запасами по трем стратегиям очередности пополнения и расходования запасов.



Тема 3. Задача об оптимальном плане ремонта и замены оборудования (с учетом ликвидной стоимости и без учета). Задача о надежности электронного оборудования.

Задача об оптимальном плане ремонта и замены оборудования (с учетом ликвидной стоимости и без учета) методом динамического программирования. Анализ полученных альтернативных решений. Решение задачи о надежности электронного оборудования методом динамического программирования. Анализ полученных решений.

Тема 4. Задачи транспортного типа и методы их решения

Транспортные задачи, математические модели которых представляют собой задачи линейного программирования. Способ сведения незамкнутой транспортной задачи к классической транспортной задаче замкнутого типа (метод ее решения). Приближенные методы решения неоднородной транспортной задачи (задачи с фиксированными доплатами). Транспортные задачи в сетевой постановке и методы их решения. Решение задачи о кратчайшем пути на транспортной сети.

Тема 5. Задачи о назначениях. Задача об оптимальном распределении трудовых ресурсов фирмы.

Задачи о назначениях, математические модели которых представляют собой задачи целочисленного линейного программирования. Метод решения одной из них. Задачи о назначениях, которые могут быть сведены к задачам построения максимального потока в некоторых ориентированных сетях. Метод решения задачи об оптимальном распределении трудовых ресурсов фирмы. Разработка стратегий найма и увольнения работников по критерию минимизации расходов, связанных с простоями работников.

Тема 6. Задачи векторной оптимизации

Специфика и сложность задач векторной оптимизации. Некоторые подходы к их решению. Методы математического программирования, пригодные для решения определенных классов задач векторной оптимизации. Эффективные и слабо эффективные решения. Структура и свойства множества эффективных решений. Некоторые способы отыскания эффективных решений.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Курс лекций по исследованию операций - www.economy.bsu.by/

Примеры решений задач по теории игр - www.matburo.ru/ex emm.php?p1=emmti

Теория игр. - www.reshmat.ru/The theory of games.html

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:



- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Сайт - http://www.twirpx.com/file/622980/

сайт - http://abc.vvsu.ru/Books/pr_zadachi/page0001.asp

сайт - http://review3d.ru/konyuxovskij-p-v-matematicheskie-metody-issledovaniya-operacij-v-ekonomike

сайт - http://window.edu.ru/resource/709/26709/files/krasu257.pdf

учебное пособие - http://visoloviev.ru/viewpage.php?page_id=24

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ | Методические рекомендации | | | |
|--------------------------------|---|--|--|--|
| лекции | После прослушивания каждой лекции студент должен дома самостоятельно ее проработать, используя конспект и ту основную и дополнительную литературу, которая была рекомендована преподавателем. Такая самостоятельная работа даст возможность студенту на очередной лекции лучше понимать и усваивать новый материал. | | | |
| практические занятия | Каждое практическое занятие предполагает знание изложенного на лекции теоретического материала, относящегося к данному практическому занятию. Поэтому для лучшего усвоения студенту желательно перед каждым практическим занятием изучить предстоящую тему, используя конспект и литературу, которая была рекомендована преподавателем. | | | |
| самостоя- тельная работа | Самостоятельная работа студентов опирается на приведенную основную и дополнительную литературу по изучаемому курсу, а также на предложенные интернет-ресурсы. Для помощи студенту при освоении им тем, вынесенных на самостоятельное обучение, предполагается проведение консультаций, как общих, так и индивидуальных. | | | |
| экзамен | Для подготовки к зкзамену по дисциплине студенту будет предложена подробная программа курса и вопросы, выносимые на экзамен. При подготовке к экзамену предполагается, что студент, изучающий курс, сначала ознакомится с лекциями, просмотрит материалы тем, выносимых на экзамен, в предлагаемой учебно-методической литературе. | | | |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения аудиально:
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий:
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.04.05 "Бизнес-информатика" и магистерской программе "Математические методы и информационные технологии в бизнесе".



Приложение 2 к рабочей программе дисциплины (модуля) Б1.В.О.Д.5 Исследование операций в экономике и бизнесе

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 38.04.05 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Математические методы и информационные технологии в бизнесе

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: <u>очное</u> Язык обучения: <u>русский</u>

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

- 1. Горлач, Б.А. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Горлач. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2013. ? 448 с. ? Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4865. ? Загл. с экрана. Ржевский, С.В. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В.
- 2. Ржевский, С.В. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Ржевский. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2013. ? 480 с. ? Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32821. ? Загл. с экрана.
- 3. Костевич Л.С. Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. 2-е изд., перер. и доп. Минск: Выш. шк., 2008. 368 с.: ил. ISBN 978-985-06-1308-0 ? Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=505152
- 4.Лемешко Б. Ю. Теория игр и исследование операций / Лемешко Б.Ю. Новосиб.:НГТУ, 2013. 167 с.: ISBN978-5-7782-2198-7 ? Режим доступа:

http://znanium.com/bookread2.php?book=558878

Дополнительная литература:

- 1. Кашина О.А. Методы оптимизации. Часть І. Элементы теории экстремальных задач [Текст] / О.А. Кашина, А.И. Кораблев: Казань: изд-во КГУ, 2008. 84 с.
- 2. Балдин К.В. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учебник/ К. В. Балдин, В.Н. Башлыков, А. В. Рукосуев; под общ. ред. К. В. Балдина. М.: ФЛИНТА : НОУ ВПО 'МПСИ', 2012. 328 с. ? Режим доступа:

http://znanium.com/bookread.php?book=454661

3. Заботин И.Я. Методы и вычислительные приемы в линейном программировании [Электронный ресурс] :учебное пособие / И.Я. Заботин, Я.И. Заботин. - Электрон. дан. - Казань : КФУ (Казанский (Приволжский) федеральный университет), 2014. - 116c. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=72810



Приложение 3 к рабочей программе дисциплины (модуля) Б1.В.О.Д.5 Исследование операций в экономике и бизнесе

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 38.04.05 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Математические методы и информационные технологии в бизнесе

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: <u>очное</u> Язык обучения: <u>русский</u>

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

