

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Экономическое отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Интеллектуальные математические методы в менеджменте

Направление подготовки: 09.04.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий, организаций, банков

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

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)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
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) доцент, к.н. (доцент) Гареева Г.А. (Кафедра экономики предприятий и организаций, Экономическое отделение), GAGareeva@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  |
|------------------|--|
| ОПК-5            | способностью на практике применять новые научные принципы и методы исследований  |
| ПК-13            | способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС   |
| ПК-2             | способностью формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок                       |
| ПК-3             | способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения   |
| ПК-5             | способностью исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций                           |
| ПК-8             | способностью анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач с использованием математических методов и методов компьютерного моделирования |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные понятия, общие подходы и этапы к построению математических моделей;
- математические свойства моделей и методов оптимизации, используемых при решении экономических и управленческих задач;
- типы математических методов и моделей, используемых при решении экономических и управленческих задач;
- возможности математического моделирования в практике управления.

Должен уметь:

- формулировать задачу в виде математической модели и объяснять ее смысл;
- осуществлять выбор и использовать математические методы для решения поставленных задач;
- проводить содержательный анализ результатов решения и делать правильные выводы.

Должен владеть:

- навыками применения математических методов для решения конкретных задач управления;
- методикой построения, анализа и расчета математических моделей конкретных задач управления;
- навыками интерпретации результатов решения и их анализ;
- навыками использования оптимизационных моделей, компьютерных технологий и пакета 'Поиск решений' программы Microsoft Excel для принятия экономически целесообразных управленческих решений в различных ситуациях.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Гуманитарный, социальный и экономический" основной профессиональной образовательной программы 09.04.03 "Прикладная информатика (Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий, организаций, банков)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе в 3 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 44 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 64 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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. Основы построения межотраслевого баланса. Межотраслевой баланс как метод экономического анализа и планирования | 3       | 2  | 0                    | 6                   | 10                     |
| 2. | Тема 2. Постановка задачи линейного программирования. Постановка транспортной задачи                                   | 3       | 1  | 0                    | 6                   | 10                     |
| 3. | Тема 3. Двойственная задача линейного программирования. Постановка транспортной задачи                                 | 3       | 1  | 0                    | 6                   | 11                     |
| 4. | Тема 4. Решение транспортных задач. Постановка задачи динамического программирования                                   | 3       | 1  | 0                    | 6                   | 11                     |
| 5. | Тема 5. Задача оптимального распределения инвестиций. Задача замены оборудования. Модель Уилсона.                      | 3       | 2  | 0                    | 6                   | 11                     |
| 6. | Тема 6. Модель производственных поставок.  | 3       | 1  | 0                    | 6                   | 11                     |
|    | Итого  |         | 8  | 0                    | 36                  | 64                     |

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Основы построения межотраслевого баланса. Межотраслевой баланс как метод экономического анализа и планирования

Назначение межотраслевого балансового метода. Структура межотраслевого баланса производства и распределения продукции. Принципы построения, заполнения и балансирования данных. Содержание разделов межотраслевого баланса и их назначение. Проблема классификации и формирования отраслей. Проблема агрегирования отраслей. Коэффициенты прямых материальных затрат. Определение коэффициентов прямых затрат, их назначение, способы вычисления. Коэффициенты полных материальных затрат. Определение коэффициентов полных затрат их на значение и способы вычисления. Определение равновесных цен.

##### Тема 2. Постановка задачи линейного программирования. Постановка транспортной задачи

Общая постановка задач линейного программирования. Понятия опорного и оптимального планов. Проблемы выбора критерия оптимальности и определение ограничительных условий. Задачи определения оптимального ассортимента продукции и оптимального использования взаимозаменяемых ресурсов. Условия применения графического метода решения задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи. Алгоритм решения графическим методом. Свойства решений задач линейного программирования. Принцип решения задач линейного программирования симплекс-методом. Условия применения симплекс-метода решения задач линейного программирования. Этапы и алгоритм решения симплекс-методом. Возможные ситуации решения.

### **Тема 3. Двойственная задача линейного программирования. Постановка транспортной задачи**

Правила построения двойственной задачи. Модель двойственной задачи. Экономический смысл двойственной задачи. Экономический смысл двойственных оценок. Свойства двойственных задач линейного программирования. Использование двойственных оценок в планировании и управлении. Экономическая интерпретация и анализ решения задачи линейного программирования. Общая постановка транспортной задачи. Транспортная таблица. Модель транспортной задачи. Закрытая и открытая транспортные задачи. Модель задачи об оптимальном назначении работников по видам работ. Особенность модели. Решение задачи об оптимальном назначении.

### **Тема 4. Решение транспортных задач. Постановка задачи динамического программирования**

Этапы решения транспортных задач. Методы нахождения исходного опорного плана: метод северо-западного угла, метод минимального элемента и метод Фогеля. Метод нахождения оптимального плана: метод потенциалов. Понятие и специфика метода динамического программирования. Особенности задач динамического программирования. Общая постановка задач динамического программирования. Принцип динамического программирования.

### **Тема 5. Задача оптимального распределения инвестиций. Задача замены оборудования. Модель Уилсона.**

Формулировка задачи оптимального распределения инвестиций. Модель задачи оптимального распределения инвестиций. Способ решения задачи. Формулировка задачи замены оборудования. Модель задачи замены оборудования. Способ решения задачи. Функция Беллмана. Функция изменения запаса. График функции изменения запаса. Стоимость продукции. Организационные издержки оформления заказа. Издержки на хранение продукции. Графики издержек на хранение запасов и оформление заказов. Оптимальный размер заказа.

### **Тема 6. Модель производственных поставок.**

Понятие производственной линии и производительности. Производительность производственной линии: классификация. Функция изменения запаса: понятие и назначение. График функции изменения запаса: аналитический и геометрический смысл. Оптимальный размер заказа: основные методы определения. Модель поставок со скидкой.

## **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

Математические методы в бизнесе и менеджменте - [https://e.lanbook.com/book/70768#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/70768#book_name)

Математические методы и модели в теории информационно измерительных систем - [https://e.lanbook.com/book/3310#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/3310#book_name)

Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы. - [https://e.lanbook.com/book/2268#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/2268#book_name)

**6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

| Этап             | Форма контроля          | Оцениваемые компетенции                   | Темы (разделы) дисциплины  |
|------------------|-------------------------|---|--|
| <b>Семестр 3</b> |                         |   |  |
|                  | <i>Текущий контроль</i> |   |  |
| 1                | Устный опрос            | ОПК-5 , ПК-13 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-5 , ПК-8 | 1. Основы построения межотраслевого баланса. Межотраслевой баланс как метод экономического анализа и планирования<br>2. Постановка задачи линейного программирования. Постановка транспортной задачи<br>3. Двойственная задача линейного программирования. Постановка транспортной задачи<br>4. Решение транспортных задач. Постановка задачи динамического программирования<br>5. Задача оптимального распределения инвестиций. Задача замены оборудования. Модель Уилсона.<br>6. Модель производственных поставок. |
| 2                | Контрольная работа      | ОПК-5 , ПК-13 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-5 , ПК-8 | 1. Основы построения межотраслевого баланса. Межотраслевой баланс как метод экономического анализа и планирования<br>2. Постановка задачи линейного программирования. Постановка транспортной задачи<br>3. Двойственная задача линейного программирования. Постановка транспортной задачи<br>4. Решение транспортных задач. Постановка задачи динамического программирования<br>5. Задача оптимального распределения инвестиций. Задача замены оборудования. Модель Уилсона.<br>6. Модель производственных поставок. |
| 3                | Письменная работа       | ПК-8 , ПК-13 , ПК-2 , ПК-3 , ПК-5 , ОПК-5 | 1. Основы построения межотраслевого баланса. Межотраслевой баланс как метод экономического анализа и планирования<br>2. Постановка задачи линейного программирования. Постановка транспортной задачи<br>3. Двойственная задача линейного программирования. Постановка транспортной задачи<br>4. Решение транспортных задач. Постановка задачи динамического программирования<br>5. Задача оптимального распределения инвестиций. Задача замены оборудования. Модель Уилсона.<br>6. Модель производственных поставок. |
|                  | <i>Экзамен</i>          | ОПК-5, ПК-13, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-8      |  |

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Форма контроля          | Критерии оценивания |        |        |       | Этап |
|-------------------------|---------------------|--------|--------|-------|------|
|                         | Отлично             | Хорошо | Удовл. | Неуд. |      |
| <b>Семестр 3</b>        |                     |        |        |       |      |
| <b>Текущий контроль</b> |                     |        |        |       |      |

| Форма контроля     | Критерии оценивания  |   |  |  | Этап |
|--------------------|--|---|--|--|------|
|                    | Отлично  | Хорошо  | Удовл.   | Неуд.  |      |
| Устный опрос       | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.                  | 1    |
| Контрольная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.   | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 2    |
| Письменная работа  | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.   | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 3    |

| Форма контроля | Критерии оценивания   |   |   |   | Этап |
|----------------|---|---|---|---|------|
|                | Отлично   | Хорошо  | Удовл.  | Неуд.   |      |
| <b>Экзамен</b> | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |      |

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Назначение межотраслевого балансового метода.
2. Структура межотраслевого баланса производства и распределения продукции.
3. Общая постановка задач линейного программирования.
4. Понятия опорного и оптимального планов.
5. Правила построения двойственной задачи.
6. Модель двойственной задачи.
7. Экономический смысл двойственной задачи.
8. Формулировка задачи оптимального распределения инвестиций.
9. Модель задачи оптимального распределения инвестиций.
10. Производительность производственной линии.
11. Функция изменения запаса.
12. График функции изменения запаса.

**2. Контрольная работа**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

На основе построенного межотраслевого баланса производстве и распределения продукции в натуральном выражении для пяти отраслей требуется:

1. Провести исследование отчетного баланса.
2. Рассчитать плановый баланс производства и распределения продукции в натуральном и денежном выражении, учитывающий спрос домашних хозяйств.
3. Исследовать, как изменятся объемы в каждой отрасли, если спрос домашних хозяйств на продукцию сельского хозяйства увеличить в 1,5 раз, а на продукцию строительства - в 2 раза (по отношению к отчетному году).  
Объяснить наибольшее и наименьшее изменение в процентном отношении.



- Исследователь, как изменяются сбалансированные цены на продукцию каждой отрасли, если заработную плату в сельском хозяйстве увеличить в 2 раза (по отношению к отчетному году). Заработную плату отождествляем с добавленной стоимостью.
- Изменения цен дать в процентах и объяснить чем обусловлено наименьшее и наибольшее изменение.
- Объяснение провести путем анализа коэффициентов прямых материальных затрат.

### 3. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

- Этапы решения транспортных задач.
- Методы нахождения исходного опорного плана: метод северо-западного угла, метод минимального элемента и метод Фогеля.
- Метод нахождения оптимального плана: метод потенциалов.
- Понятие и специфика метода динамического программирования.
- Особенности задач динамического программирования.
- Общая постановка задач динамического программирования.
- Принцип динамического программирования.
- Функция Беллмана.
- Функция изменения запаса.
- График функции изменения запаса.
- Стоимость продукции.
- Организационные издержки оформления заказа.
- Издержки на хранение продукции.
- Графики издержек на хранение запасов и оформление заказов.
- Оптимальный размер заказа.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

- Назначение межотраслевого балансового метода.
- Структура межотраслевого баланса производства и распределения продукции.
- Принципы построения, заполнения и балансирования данных.
- Содержание разделов межотраслевого баланса и их назначение.
- Проблема классификации и формирования отраслей.
- Проблема агрегирования отраслей.
- Коэффициенты прямых материальных затрат.
- Определение коэффициентов прямых затрат, их назначение, способы вычисления.
- Коэффициенты полных материальных затрат.
- Определение коэффициентов полных затрат их на значение и способы вычисления.
- Определение равновесных цен.
- Общая постановка задач линейного программирования.
- Понятия опорного и оптимального планов.
- Проблемы выбора критерия оптимальности и определение ограничительных условий.
- Условия применения графического метода решения задач линейного программирования.
- Алгоритм решения графическим методом.
- Свойства решений задач линейного программирования.
- Принцип решения задач линейного программирования симплекс-методом.
- Условия применения симплекс-метода решения задач линейного программирования.
- Этапы и алгоритм решения симплекс-методом. Возможные ситуации решения.
- Этапы решения транспортных задач.
- Методы нахождения исходного опорного плана: метод северо-западного угла, метод минимального элемента и метод Фогеля.
- Метод нахождения оптимального плана: метод потенциалов.
- Понятие и специфика метода динамического программирования.
- Особенности задач динамического программирования.
- Общая постановка задач динамического программирования.
- Принцип динамического программирования.
- Функция Беллмана.
- Функция изменения запаса.
- График функции изменения запаса.
- Стоимость продукции.
- Организационные издержки оформления заказа.
- Издержки на хранение продукции.
- Графики издержек на хранение запасов и оформление заказов.
- Оптимальный размер заказа.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля          | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|--|------|-------------------|
| <b>Семестр 3</b>        |  |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b> |  |      |                   |
| Устный опрос            | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.   | 1    | 20                |
| Контрольная работа      | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.   | 2    | 20                |
| Письменная работа       | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.  | 3    | 10                |
| <b>Экзамен</b>          | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. |      | 50                |

#### 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)**

лань - [https://e.lanbook.com/book/2268#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/2268#book_name)

лань - [https://e.lanbook.com/book/3310#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/3310#book_name)

лань - [https://e.lanbook.com/book/70768#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/70768#book_name)

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

| Вид работ           | Методические рекомендации   |
|---------------------|---|
| лекции              | <p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к лабораторным работам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на лабораторную работу. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ. ♦</p> |
| лабораторные работы | <p>Предназначены для усвоения практических навыков в объеме определенного курса или его раздела. Обучающийся может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции в своей практической деятельности при выполнении следующих условий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по закреплению полученных знаний и навыков;</li> <li>2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях;</li> <li>3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности;</li> <li>4) сопоставление точек зрения различных авторов по затрагиваемым в учебном курсе проблемам; выявление неточностей и некорректного изложения материала в периодической и специальной литературе;</li> <li>5) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в изучаемой области;</li> <li>6) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным проблемам;</li> <li>7) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати, выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах.</li> </ol>  |

| Вид работ              | Методические рекомендации   |
|------------------------|---|
| самостоятельная работа | <p>Подготовка к самостоятельной работе включает 2 этапа: 1й - организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> |
| устный опрос           | <p>При подготовке к устному опросу может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка проблемы;</li> <li>- варианты решения;</li> <li>- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.</li> </ul> <p>На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a>.</p>   |
| контрольная работа     | <p>Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки. Проводится анализ и оценка выполненной работы, уровня овладения запланированными умениями. В задачах следует выделять следующие компоненты: исходные данные, варианты решения; аргументы в пользу тех или иных вариантов решения, выводы. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.</p>   |
| письменная работа      | <p>Решение практических заданий нацелено на формирование у студента соответствующих практических умений. Решение предлагаемых заданий является средством текущего контроля приобретенных в течение семестра при самостоятельной работе знаний и навыков студентов, а также необходимо для самооценки студентами их подготовленности по теме. По теме необходимо решить (и предъявить для проверки) все предлагаемые примеры. Изложение решения задач должно быть кратким, не загромождено текстовыми формулировками используемых утверждений и определений; простые преобразования и арифметические выкладки пояснять не следует.</p>   |

| Вид работ | Методические рекомендации  |
|-----------|--|
| экзамен   | <p>Изучение дисциплины завершается экзаменом. Подготовка способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. За 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.</p> <p>Требования к организации подготовки те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.</p> <p>Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.</p> |

#### **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.

Компьютерный класс.

#### **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 09.04.03 "Прикладная информатика" и магистерской программе "Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий, организаций, банков".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.2 Интеллектуальные математические методы в  
менеджменте

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.04.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий, организаций, банков

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Основная литература:**

1. Гетманчук А. В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] / Гетманчук А.В., Ермилов М. М. - Москва: Дашков и К, 2017. - 186 с.: ISBN 978-5-394-01575-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415314>.
2. Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - Москва.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. - (Высшее образование). -В пер.- ISBN 978-5-16-005313-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430259>.
3. Новиков А. И. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Новиков А.И. ? Москва: Дашков и К, 2017. - 532 с.- ISBN 978-5-394-02615-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=937492>.

**Дополнительная литература:**

1. Экономико-математические методы в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н.Гармаш [и др.]; Под ред. А.Н.Гармаша. - Москва : Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 416с. - ISBN 978-5-9558-0322-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=416547>.
2. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник ; Москва : ИНФРА-М, 2014. - 389 с. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=424033>.
3. Гетманчук А. В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] / Гетманчук А.В., Ермилов М. М. - Москва: Дашков и К, 2017. - 186 с.: ISBN 978-5-394-01575-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415314>.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.2 Интеллектуальные математические методы в  
менеджменте*

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

Направление подготовки: 09.04.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий, организаций, банков

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

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.