

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ТИ НИЯУ МИФИ)

**КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР и РР  
\_\_\_\_\_ Л.В.Заляжных  
«02» июля 2018 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы оптимальных решений**

наименование дисциплины

Направление подготовки \_\_\_\_\_ **38.03.01 Экономика** \_\_\_\_\_

Профиль подготовки \_\_\_\_\_ **Экономика предприятий и организаций** \_\_\_\_\_

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ **академический бакалавр** \_\_\_\_\_  
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения \_\_\_\_\_ **очная, заочная** \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная и др.)

г. Лесной – 2018 г.

| <b>Форма обучения</b>                | <b>Очная</b>           | <b>Заочная</b>      |
|--------------------------------------|------------------------|---------------------|
| <b>Объём учебных занятий в часах</b> | <b>108 (4 семестр)</b> | <b>108 (3 курс)</b> |
| <b>- аудиторные занятия:</b>         | <b>50</b>              | <b>12</b>           |
| <b>- лекций</b>                      | <b>18</b>              | <b>6</b>            |
| <b>- лабораторных</b>                | <b>32</b>              | <b>6</b>            |
| <b>в т.ч. в интеракт. ф.о.</b>       | <b>8</b>               | <b>2</b>            |
| <b>- самостоятельная работа</b>      | <b>58</b>              | <b>92</b>           |
| <b>Форма отчётности – зачет</b>      |                        | <b>4</b>            |

---

Учебная программа рассмотрена на заседании кафедры «Экономики и управления» ТИ НИЯУ МИФИ 02 июля 2018 года, протокол № 10 и рекомендована для подготовки бакалавров.

Заведующий кафедрой, д.э.н., профессор \_\_\_\_\_ В.В. Рябцун  
02 июля 2018 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- Развить системное мышление у студентов в области назначения и применения экономико-математических методов и математических моделей для принятия оптимальных решений в исследуемых экономических системах.
- Обеспечить получение студентами знаний теории экономико-математических методов, используемых для принятия оптимальных решений в экономике.
- Научить слушателей основам принятия оптимальных экономических решений с целью повышения эффективности работы экономических объектов в сложных рыночных условиях.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная дисциплина «Методы оптимальных решений» изучается студентами второго курса, входит в теоретический блок профессионального модуля раздела Б.1 по направлению подготовки ОС ВО НИЯУ МИФИ «Экономика» профиля подготовки бакалавров «Экономика предприятий и организаций».

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин: «Введение в экономику», «Математика (Математический анализ)», «Математика (Линейная алгебра)», «Информатика».

Входные компетенции учебной дисциплины:

| Дисциплина           | Коды входных компетенций | Входные результаты обучения  |
|----------------------|--------------------------|--|
| Введение в экономику | ОК-3, ПК-12, ПК-13       | <b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные экономические категории и законы;</li><li>- структуру и тенденции развития экономических систем;</li><li>- экономические потребности человека и общества и пути их удовлетворения;</li><li>- экономические ресурсы и проблемы их рационального распределения и использования;</li><li>- основные этапы развития экономической теории и ее методы.</li></ul> <b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать сложные социально – экономические процессы на микро, макро и глобальном уровнях;</li><li>- сопоставлять различные подходы и точки зрения по конкретным экономическим проблемам, формулировать самостоятельные выводы;</li><li>- правильно ориентироваться в различных социально – экономических ситуациях.</li></ul> <b>Владеет навыками:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- моделирования экономических процессов на микро, макро и глобальном уровнях;</li><li>- анализа тенденций развития экономических систем; систематизации и обработки экономической информации.</li></ul> |
| Математический       | ОК-7,                    | <b>Знает:</b>  |

| Дисциплина       | Коды входных компетенций               | Входные результаты обучения  |
|------------------|--|--|
| анализ           | ОПСК-2,<br>ОПК-3                       | - методы и умеет анализировать функции многих переменных;  |
| Линейная алгебра | ОК-7,<br>ОПСК-2                        | <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практически использовать необходимые и достаточные условия существования экстремумов функции многих переменных с непрерывными первыми и вторыми производными;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действиями над матрицами, определителями и векторами в n-мерном пространстве;</li> <li>методами решения системы линейных уравнений и линейных неравенств</li> </ul>   |
| Информатика      | ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ОПК-3, ПК-8, ПК-10 | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основы современных информационных технологий переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности;</li> <li>- основные методы хранения, обработки и передачи информации с применением аппаратного и программного обеспечения;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и использовать источники экономической, социальной, управленческой информации;</li> <li>- обрабатывать и анализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий, формулировать выводы по полученным результатам;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными методами средствами сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;</li> <li>- владеть приемами автоматизации решения экономических задач;</li> <li>- навыками работы в сети Интернет, оптимальными методами использования ее ресурсов.</li> </ul> |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ПК-11.

| Код компетенции | Компетенция   |
|-----------------|---|
| <b>ОПК-4</b>    | способностью находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовностью нести за них ответственность  |
| <b>ПК-11</b>    | способностью критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений, разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий |

После изучения данной дисциплины будущий бакалавр должен

**Знать:** основные математические методы, предназначенные для определения оптимальных решений в экономических задачах.

**Уметь:** применять математические методы и модели, предназначенные для анализа и выбора оптимальных решений в экономических задачах.

**Владеть:**

- навыками применения современных математических методов и математических моделей для принятия оптимальных решений в экономических задачах.
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Очная форма обучения

| №<br>п<br>/<br>п | Наименование<br>раздела учебной<br>дисциплины                                    | Недели    | Виды учебной деятельности,<br>трудоемкость в ак. часах |                        |                |                                | Обязат.<br>текущий<br>контроль<br>успеваемости<br>и (форма,<br>неделя) | Аттестаци<br>я раздела<br>(форма,<br>неделя) | Максима-<br>льный<br>балл за<br>раздел |
|------------------|--|-----------|--|------------------------|----------------|--------------------------------|--|--|--|
|                  |  |           | Лек-<br>ции  | Практ.<br>Заня-<br>тия | Лаб.<br>работы | Самостоя-<br>тельная<br>работа |  |  |  |
| 4 семестр        |  |           |  |                        |                |                                |  |  |  |
| 1                | <b>Раздел 1.</b><br>Линейное<br>программировани<br>е                             | 1-9       | 18   |                        | 18             | 38                             | ЛР1-ЛР9<br>(1-9)<br>Дкл (2)<br>КР (4)                                  | КИ1(9)                                       | 45                                     |
| 2                | <b>Раздел 2.</b><br>Элементы<br>нелинейного<br>программировани<br>я и теория игр | 10-<br>18 |  |                        | 14             | 20                             | Л.Р<br>10-16,<br>(10 -16)<br>Тз <sup>1</sup>                           | КИ2 (18)                                     | 35                                     |
|                  | Зачет  |           |  |                        |                |                                |  |  | 20                                     |
|                  | <b>ИТОГО:</b>  |           | 18   |                        | 32             | 58                             |  |  |  |

Заочная форма обучения

| №<br>п<br>/<br>п | Наименование<br>раздела учебной<br>дисциплины                                    | Недели | Виды учебной деятельности,<br>трудоемкость в ак. часах |                        |                |                                | Обязат.<br>текущий<br>контроль<br>успеваемости<br>и (форма,<br>неделя) | Аттестаци<br>я раздела<br>(форма,<br>неделя) | Максима-<br>льный<br>балл за<br>раздел |
|------------------|--|--------|--|------------------------|----------------|--------------------------------|--|--|--|
|                  |  |        | Лек-<br>ции  | Практ.<br>Заня-<br>тия | Лаб.<br>работы | Самостоя-<br>тельная<br>работа |  |  |  |
| 3 курс           |  |        |  |                        |                |                                |  |  |  |
| 1                | <b>Раздел 1.</b><br>Линейное<br>программировани<br>е                             |        | 6  |                        | 4              | 50                             | ЛР1-ЛР2  | КИ1  | 45                                     |
| 2                | <b>Раздел 2.</b><br>Элементы<br>нелинейного<br>программировани<br>я и теория игр |        |  |                        | 2              | 42                             | ЛР<br>Тз <sup>2</sup>  | КИ2  | 35                                     |
|                  | Зачет  |        |  |                        |                |                                |  |  | 20                                     |
|                  | <b>ИТОГО:</b>  |        | 6  |                        | 6              | 92                             |  |  |  |

<sup>1</sup> Творческое задание

<sup>2</sup> Творческое задание

## НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

### Раздел 1. Линейное программирование.

#### 1. Предмет и содержание дисциплины

Необходимость принятия оптимальных решений в экономике в современных условиях. Задачи математического программирования. Определения, назначение и общая форма записи задачи нелинейного программирования. Определения, назначение и общая форма записи задачи линейного программирования (ЗЛП). Структура и назначение изучаемых в дисциплине экономико-математических методов для принятия оптимальных решений. Формулировка некоторых экономических задач и их математическая формализация.

#### 2. Графический метод решения ЗЛП

Понятие и способ построения области допустимых решений (многоугольника решений) ЗЛП на примере задачи оптимального планирования производства: а) построение линии уровня целевой функции и ее градиента; б) отыскание оптимального решения ЗЛП. Оптимальное решение единственное и множество оптимальных решений. Случаи отсутствия решения ЗЛП.

#### 3. Формы записи ЗЛП и свойства ее решений

Каноническая форма записи ЗЛП и правила ее получения. Матричная и векторная форма записи ЗЛП. Теорема о выпуклой линейной комбинации. Понятие допустимого и оптимального решения ЗЛП. Теорема о выпуклости множества допустимых решений ЗЛП. Теорема о том, что оптимальное решение любой ЗЛП следует отыскивать в классе допустимых базисных решений или в виде их произвольной выпуклой линейной комбинации.

#### 4. Симплекс-метод решения ЗЛП Постановка задачи и обобщенная схема метода.

Метод направленного перехода от текущего решения к лучшему. Правила определения оптимальности или неоптимальности текущего решения. Правила перехода к лучшему решению:

- определение свободной переменной (СП) для перевода в состав базисных переменных (БП) (определение разрешающего столбца);
- определение БП «старого» решения для перевода в состав СП в новом решении (определение разрешающей строки). Алгоритм симплекс-метода и решение задачи оптимального планирования производства продукции. Экономический анализ оптимального решения.

#### 5. Математическая формализация некоторых экономических задач.

Рассматриваются формулировки следующих экономических задач:

- оптимального планирования производства продукции с учетом рыночных ограничений;
- о диете;
- транспортная задача;
- об оптимальном раскрое;
- смесях.

#### 6. Задачи линейного целочисленного программирования

Постановка задачи целочисленного программирования и возможные методы ее решения. Принципы построения алгоритма Гомори: последовательное отсеечение дробных вершин многоугольника решений ЗЛП, не учитывающей целочисленности решения. Построение и вывод формулы дополнительного ограничения, отсекающего дробную часть базисной переменной. Алгоритм метода Гомори и решение задачи, оптимального планирования неделимой продукции. Анализ оптимального решения и сравнение его с дробным решением.

### Раздел 2. Элементы нелинейного программирования и теория игр.

#### 1. Метод множителей Лагранжа

Основные особенности решения задач нелинейного программирования. Необходимые условия существования локального экстремума функций многих переменных. Функция Лагранжа для задач определения условного экстремума функций многих переменных, когда ограничения заданы в виде равенств. Алгоритм метода и решение примера. Седловая точка функции Лагранжа и определение типа экстремума.

2. Матричные игры

3. Многокритериальные задачи оптимизации Постановка задачи. Математическая формулировка задачи многокритериальной (векторной) оптимизации. Основные понятия. Множество эффективных (оптимальных по Парето) решений. Предпочтительность решений. Основные типы многокритериальной оптимизации. Методы решения задач многокритериальной оптимизации, их достоинства и недостатки. Понятие лица, принимающего решение (ЛПР) и человеко-машинный принцип

**Темы лабораторных занятий:**

**Раздел 1. Линейное программирование.**

1. ЛР1 Нахождение допустимой области решений задач математического программирования с применением MS Excel (2 часа)
2. ЛР2. Одноиндексная задача линейного программирования (2 часа).
3. ЛР3. Распределение ресурсов. Решение в MS Excel (2 часа)
4. ЛР4. Одноиндексная задача линейного программирования. Анализ чувствительности целочисленные задачи. Решение в MS Excel (2 часа)
5. ЛР5. Двухиндексная задача линейного программирования. Транспортная задача. Решение в MS Excel (2 часа) .
6. ЛР6. Двухиндексная задача линейного программирования. Оптимальное распределение производственных мощностей. Решение в MS Excel (2 часа).
7. ЛР 7, 8. Решение векторных задач линейного программирования (ВЗЛП) различными методами с использованием MS Excel (4 часа).
8. ЛР 9. Решение задачи о распределении ресурсов в стохастическом варианте с применением MS Excel. (варианты Р- постановки, Е-постановки задачи) (2 часа)

**Раздел 2. Элементы нелинейного программирования и теория игр.**

1. Л.Р 10,11 Динамическое программирование. Распределение ограниченных ресурсов. Макросы (4 часа).
2. Л.Р 12,13 Динамическое программирование. Планирование рабочей силы (4 часа).
3. Л.Р 14 Динамическое программирование. Управление производством.(2 часа)
4. Л.Р 15 Матричные игры. Антагонистические матричные игры (2 часа).
5. Л.Р 16 Графоаналитический метод решения матричных игр (2 часа).

**Организация самостоятельной работы студентов**

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях. На самостоятельную работу по каждой теме выносятся следующие задания:

Задание 1. Проработать лекционный материал.

Задание 2. Предварительно ознакомиться с лабораторной работой, изучить индивидуальное задание.

Задание 3. Подготовка к творческому заданию.

Задание 4. Выполнение домашних заданий.

Задание 5. Подготовка к контрольной работе.

Задание 6. Подготовка и составление доклада.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

1. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: лекция-изложение, лекция-объяснение, лабораторные работы.

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к вопросам, рассматриваемым в пределах дисциплины; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков.

2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Согласно учебному плану количество аудиторных часов по дисциплине –50, из них проводимых в интерактивной форме –8.

### ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ

| № раздела | Наименование раздела дисциплины (тема)                               | Вид занятий (лекция, семинар, практическое занятие, лабораторная работа) | Интерактивные формы обучения         | Количество часов |
|-----------|--|--|--------------------------------------|------------------|
| 1         | <b>Раздел 1.</b> Линейное программирование.                          | Лекции   | Мини-лекции, доклад с ошибками (Дкл) | 4                |
| 2         | <b>Раздел 2.</b> Элементы нелинейного программирования и теория игр. | Лабораторные работы.   | Творческое задание (Тз)              | 4                |

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Активные и интерактивные технологии обеспечивают высокий уровень усвоения студентами знаний, успешное овладение умениями и навыками, формируют познавательную потребность и необходимость дальнейшего самообразования, позволяют активизировать исследовательскую деятельность, обеспечивают эффективный контроль усвоения знаний.

Самостоятельная работа студентов (58 часов) подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы и интернет-источников для подготовки к лабораторным работам, а также для выполнения индивидуальных заданий.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочными средствами к проведению входной аттестации является опрос. Для контроля используется теоретические вопросы по основным понятиям изученных ранее дисциплин. Время проведения – 10 минут в начале первого занятия.

Оценка за каждый раздел дисциплины выставляется по итогам проведения текущего контроля.

Очная форма обучения

| Раздел  | Форма текущего контроля | Максимальный балл | Максимальный балл за раздел |  |
|---|-------------------------|-------------------|-----------------------------|--|
| 1 семестр   |                         |                   |                             |  |
| <b>Раздел 1. Линейное программирование.</b>   |                         |                   |                             |  |
| Понятие и способ построения области допустимых решений (многоугольника решений) ЗЛП на примере задачи оптимального планирования производства: а) построение линии уровня целевой функции и ее градиента; б) отыскание оптимального решения ЗЛП. Оптимальное решение единственное и множество оптимальных решений. Случаи отсутствия решения ЗЛП. Симплекс –метод. | Дкл                     | 5                 | 45                          |  |
|   | КР                      | 13                |                             |  |
|   | ЛР1-ЛР9                 | 27                |                             |  |
| Аттестация раздела  | КИ1                     |                   | 35                          |  |
| <b>Раздел 2. Элементы нелинейного программирования и теория игр.</b>  |                         |                   |                             |  |
| Динамическое программирование. Матричные игры.  | Л.Р<br>10-16            | 21                |                             |  |
|   | Тз                      | 14                |                             |  |
| Аттестация раздела  | КИ2                     |                   | 20                          |  |
| Итого   | КИ                      |                   | 100                         |  |

Заочная форма обучения

| Раздел  | Форма текущего контроля | Максимальный балл | Максимальный балл за раздел |
|---|-------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 1 семестр   |                         |                   |                             |
| <b>Раздел 1. Линейное программирование.</b>   |                         |                   |                             |
| Понятие и способ построения области допустимых решений (многоугольника решений) ЗЛП на примере задачи оптимального планирования производства: а) построение линии уровня целевой функции и ее градиента; б) отыскание оптимального решения ЗЛП. Оптимальное решение единственное и множество оптимальных решений. Случаи отсутствия решения ЗЛП. Симплекс –метод. | ЛР1-ЛР2                 | 40                | 45                          |

| Раздел   | Форма текущего контроля | Максимальный балл | Максимальный балл за раздел |
|--|-------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Аттестация раздела   | КИ1                     | 5                 | 35                          |
| <b>Раздел 2. Элементы нелинейного программирования и теория игр.</b> | ЛР                      | 20                |                             |
| Динамическое программирование.<br>Матричные игры.                    | Тз                      | 15                |                             |
| Аттестация раздела   | КИ2                     |                   | 20                          |
| Итого  | КИ                      |                   | 100                         |

В конце семестра проводится зачет, где студенту предлагается выполнить задание.

### Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

| Оценка по 4-балльной шкале | Сумма баллов | Оценка ECTS |
|----------------------------|--------------|-------------|
| 5 – «отлично»              | 90-100       | A           |
| 4 – «хорошо»               | 85-89        | B           |
|                            | 75-84        | C           |
|                            | 70-74        | D           |
| 3 – «удовлетворительно»    | 65-69        | E           |
|                            | 60-64        |             |
| 2 – «неудовлетворительно»  | Ниже 60      | F           |

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

| Сумма баллов | Оценка ECTS | Уровень приобретенных знаний по дисциплине   |
|--------------|-------------|--|
| 90-100       | A           | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.  |
| 85-89        | B           | «Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.                            |
| 75-84        | C           | «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. |

| Сумма баллов | Оценка ECTS | Уровень приобретенных знаний по дисциплине   |
|--------------|-------------|--|
| 65-74        | D           | «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. |
| 60-64        | E           | «Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.   |
| Ниже 60      | F           | «Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.  |

Студент считается аттестованным по разделу, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

### **Задания для зачета**

#### **1. Решить задачу графическим методом (в тетради).**

$$x - 2y \rightarrow \min, \max$$

$$\begin{cases} 5x + 3y \geq 30, \\ x - y \leq 3, \\ -3x + 5y \leq 15, \end{cases}$$

$$x \geq 0, \quad y \geq 0.$$

#### **2. Составить математическую модель задачи (в тетради). Решить в MS Excel.**

Объединение "Комфорт" производит холодильники, газовые плиты, морозильные шкафы и электропечи по цене 12000, 7000, 15000 и 2500 руб. соответственно.

Постоянным фактором, ограничивающим объемы производства, является фиксированная величина трудовых ресурсов – 12000 человеко-часов в месяц.

Выяснилось, однако, что в ближайший месяц дефицитной будет и листовая сталь для корпусов указанных изделий, поскольку поставщики смогут обеспечить лишь 7000 м<sup>2</sup> этого материала.

Требуется составить план производства на данный месяц с тем, чтобы максимизировать стоимость выпущенной продукции. Известно, что для изготовления холодильника требуется 2 м<sup>2</sup> листовой стали и 3 чел.-ч. рабочего времени, для газовой плиты – соответственно 1,5 м<sup>2</sup> листовой стали и 3 чел.-ч., для морозильного шкафа – 3 м<sup>2</sup> и 4 чел.-ч., для электропечи – 1 м<sup>2</sup> и 2 чел.-ч.

3. Составить для задачи, решенной в предыдущем задании двойственную и решить ее в тетради.
4. Решить задачу используя метод матричных игр (в MS Excel).

У инвестора имеется возможность вложить деньги в три инвестиционных фонда: простой, специальный и глобальный. Прибыль от инвестиции может измениться в зависимости от условий рынка. Следующая таблица содержит значения процентов прибыли от суммы инвестиций при трех возможностях развития рынка.

| Фонды       | Процент прибыли от инвестиции (%) |                 |                |
|-------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|
|             | Ухудшающийся рынок                | Умеренный рынок | Растущий рынок |
| Простой     | 5                                 | 7               | 8              |
| Специальный | -10                               | 5               | 30             |
| Глобальный  | 2                                 | 7               | 20             |

Выбрать в какой фонд должен вложить денежные средства инвестор.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Балдин К.В. Методы оптимальных решений.-М.:ФЛИНТА 2014
2. Соловьева С.И. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Соловьева, Т.Т. Баланчук, Л.А. Литвинов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 173 с. — 978-5-7795-0717-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68789.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### Дополнительная литература

1. Джафаров К.А. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.А. Джафаров. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 77 с. — 978-5-7782-2526-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45386.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Денисова С.Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 197 с. — 978-5-7410-1204-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52326.html> ЭБС «IPRbooks»

### Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Пакет программ MS office.
2. <http://www.intuit.ru/>
3. <http://www.edu.ru/>
4. <http://www.i-exam.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в сетевой портал кафедры Информационных технологий и прикладной математики. В информационном пространстве учебной дисциплины опубликованы:

- рабочая программа;

– список вопросов к экзамену;

Для выполнения тестовых заданий студентам обеспечен доступ к portalу «Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)».

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks

---

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению подготовки «Экономика» профиля подготовки бакалавров «Экономика предприятий и организаций».

**Авторы:** старший преподаватель кафедры «Экономики и управления» Н.А. Лапшина, д.э.н., профессор кафедры «Экономики и управления» Вотякова И.В.