

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 12.11.2021 16:47:13

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094efddaffb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации

Технический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри

### КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Б1.В.ДВ.13.01 Математическое моделирование в экономике

для программы бакалавриата

по направлению подготовки

38.03.01 – Экономика

Направленность программы: Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Форма обучения: заочная

Автор: Чумаченко И.В. ст. преподаватель кафедры МиИ, ТИ(Ф)СВФУ e-mail: arishka2808@mail.ru

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>РЕКОМЕНДОВАНО</b><br>Представитель кафедры разработчика<br>МиИ <u>Барто</u><br>/ <u>Зарякова ИЮ</u><br>Заведующий кафедрой разработчика МиИ <u>Самохина В.И.</u><br>протокол № <u>10</u><br>от « <u>25</u> » <u>04</u> 2017 г. | <b>ОДОБРЕНО</b><br>Представитель выпускающей кафедры<br>ЭиСГД <u>Ашмарина</u><br>/М.В.Ашмарина/<br>Заведующий выпускающей кафедрой ЭиСГД <u>Блайвас</u><br>/Д.М.Блайвас/<br>протокол № <u>17</u><br>от « <u>11</u> » <u>09</u> 2017 г. | <b>ПРОВЕРЕНО</b><br>Нормоконтроль в составе ОПОП пройден<br>Специалист УМО<br><u>Ромаш</u><br>« <u>21</u> » <u>09</u> 2017 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОП<br>Председатель УМС <u>Яковлева</u> / Л.А. Яковлева<br>протокол УМС № <u>9</u> от « <u>04</u> » <u>05</u> 2017 г.  |  | Зав. библиотекой<br><u>Гошанская</u> / И.С. Гошанская/<br>« <u>21</u> » <u>09</u> 2017 г.                                     |

Нерюнгри 2017

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.13.01 Математическое моделирование в экономике**  
Трудоемкость 3 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

**Целью освоения дисциплины** является формирование математических знаний, умений и навыков, реализующих одну из основных идей подготовки бакалавров - идею математического моделирования экономического процесса с целью его исследования и управления.

Приобретённый уровень подготовки должен обеспечивать возможность применения математических методов при моделировании организационно-управленческих задач в области профессиональной деятельности бакалавра.

**Краткое содержание дисциплины:** Одноиндексные задачи линейного программирования. Двухиндексные задачи линейного программирования. Сетевое планирование. Управление запасами. Методы скользящего среднего и экспоненциального сглаживания. Методы прогнозирования

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| ПК-4<br>способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты | <b>Знать:</b> свойства математических моделей, их типы, принципы и способы построения; моделирование дискретных и непрерывных случайных чисел; модель системы обслуживания, методы обработки экспериментальных данных, многофакторный анализ.<br><b>Уметь:</b> реализовать методы математического моделирования в процессе решения прикладных задач на компьютере.<br><b>Владеть:</b> основами моделирования и эксперимента, навыками применения теории математического моделирования при решении различных задач прикладного характера с применением возможностей вычислительной техники. |

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

| Индекс        | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик  |   |
|---------------|--|------------------|--|---|
|               |  |                  | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)   | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой  |
| Б1.В.ДВ.13.01 | Математическое моделирование в экономике   | 7                | Б1.Б.12.01<br>Микроэкономика<br>Б1.Б.12.02<br>Макроэкономика | Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

**1.4. Язык преподавания: русский**

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

Выписка из учебного плана (гр. З-БА-БУ-17(5)):

|  |   |  |
|--|---|--|
| Код и название дисциплины по учебному плану                              | <b>Б1.В.ДВ.13.01 Математическое моделирование в экономике</b> |  |
| Курс изучения  | 3   |  |
| Семестр(ы) изучения  | 6,7   |  |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)                           | зачет   |  |
| Контрольная работа, семестр выполнения                                   | 7   |  |
| Трудоемкость (в ЗЕТ)   | 3 ЗЕТ   |  |
| <b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>              | 108   |  |
| <b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b> | Объем аудиторной работы, в часах                              | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):                                 | 16  | -  |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции)                                   | 4   | -  |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:                           | -   | -  |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)                      | 8   | -  |
| - лабораторные работы  | -   | -  |
| - практикумы   | -   | -  |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)                 | 4   | -  |
| <b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>            | 88  |  |
| <b>№3. Количество часов на зачет</b>                                     | 4(зачет)  |  |

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел  | Всего часов | Контактная работа, в часах |                               |  |                               |                     |                               |            |                               |                    | Часы СРС           |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|
|   |             | Лекции                     | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) |                    |
| Введение в математическое моделирование в экономике | 10          | 2                          | -                             |  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 8(ПР)              |
| Основы математического программирования             | 42          | 1                          | -                             | 4  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | 2                  | 15 (ПР)<br>20 (АР) |
| Статистические методы обработки данных              | 52          | 1                          | -                             | 4  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | 2                  | 15(ПР)<br>30 (КР)  |
| Зачет   | 4           | -                          | -                             | -  | -                             | -                   | -                             | -          | -                             | -                  | 4                  |
| <b>Всего часов</b>                                  | <b>108</b>  | <b>4</b>                   | <b>-</b>                      | <b>8</b>                                     | <b>-</b>                      | <b>-</b>            | <b>-</b>                      | <b>-</b>   | <b>-</b>                      | <b>4</b>           | <b>88+4</b>        |

Примечание: ПР-подготовка к практическим занятиям, АР – выполнение аттестационной работы, Т– тестирование.

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Введение в математическое моделирование в экономике.

Математическая модель и ее основные элементы. Математические модели, используемые в экономике. Типы моделей.

**Тема 2.** Основы математического программирования.

Задачи математического программирования. Допустимое и оптимальное решение. Экономико-математический анализ решения задачи линейного программирования. Двойственность. Искусственный базис. Транспортные задачи

**Тема 3.** Статистические методы обработки данных

Корреляции. Линейные модели парной регрессии. Нелинейные модели парной регрессии. Множественная регрессия. Особенности многофакторных линейных эконометрических моделей. Прогнозирование.

#### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

| Раздел дисциплины                       | сем | Используемые активные/интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---|-----|--|------------------|
| Основы математического программирования | 6   | Лекция-визуализация, презентация.                              | 2                |
| Статистические методы обработки данных  | 7   | Практическая работа - case-study.                              | 2                |
| <b>Итого:</b>                           |     |  | <b>4</b>         |

*Лекция-визуализация* предполагает использование разных видов наглядного материала - натуральные, изобразительные, символические - каждый из которых или их сочетание выбирается в зависимости от содержания учебного материала.

*Практическая работа - case-study.* Выполнение практических работ - case-study проводится в рамках разбора и анализа конкретных практических ситуаций.

#### **4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>2</sup> обучающихся по дисциплине**

##### **Содержание СРС**

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины              | Вид СРС                                | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля   |
|---|---|--|-------------------------|---|
| 1 | Введение в математическое моделирование в экономике | Подготовка к практическому занятию     | 8                       | Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. |
| 2 | Основы математического программирования             | Подготовка к практическому занятию     | 15                      | Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. |
|   |   | Выполнение аттестационной работы       | 20                      | Отчет о выполнении самостоятельной работы в виде реферата.        |
| 3 | Статистические методы обработки данных              | Подготовка к практическому занятию     | 15                      | Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. |
|   |   | Выполнение расчетно-графической работы | 30                      | Отчет о выполнении расчетно-графической работы по вариантам.      |
|   | Всего часов   |  | 88                      |   |

#### **Работа на практическом занятии**

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям. Критериями оценки работы на практических занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий, знание терминологии. Самостоятельная работа студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение практических работ. Основной формой проверки СРС являются отчетные материалы студентов, устный опрос на практическом занятии, выполнение тестов.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии, - 5 баллов.

#### **Аттестационная работа**

<sup>2</sup> Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

Аттестационная работа проверяет знание студентов по изученному разделу. Выполняется в виде реферата.

**Тема СРС.** «Информационные технологии в математической экономике. Статистические пакеты (Statgraphics, V-IEWS, SPSS, SAS и др.). Их сравнительная характеристика.»

**Критерии оценки:**

**0 баллов** – самостоятельная работа не выполнена.

**1-7 баллов** – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в понятиях численного анализа, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

**8-16 баллов** – ставится при условии, если студент демонстрирует ниже среднего уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в понятиях численного анализа, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

**17-24 баллов** – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, твердо знает материал, но дает не точные ответы на заданные вопросы, в содержании выполнения задания допущены непринципиальные ошибки, которые должны быть позднее ликвидированы в ходе промежуточной аттестации.

**25-30 баллов** – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок или допущены неточности, которые были устранены после замечаний, в работе присутствуют четкие и обоснованные выводы.

**Контрольная работа**

Контрольная работа выполняется по индивидуальным вариантам и содержит практические задания.

**Тематика заданий**

Задание 1. Инвестор принимает решение о вложении капитала в 1 млн. руб. Выбраны акции трех предприятий А, В, и С. При принятии решения требуется учесть следующие условия: Доля наиболее надежных акций должна быть не менее трети суммарного объема капитала; Доля акций с наивысшим доходом, по крайней мере, должна быть не менее суммы, вложенной в остальные акции; Доля, приходящаяся на каждый тип акций, не может быть менее 1 т. руб. Какую максимальную прибыль можно получить в первый год?

Задание 2. Для погашения своих расходов фирма взяла кредит в банке в сумме 150 т.р. под 18% годовых сроком на 1 год. Определите сумму долга предприятия перед банком. Проанализируйте с помощью таблицы подстановки, как изменяется сумма долга через 1-7 лет с шагом изменения в 1 год. Какой должна быть сумма кредита, чтобы долг через 1 год не превысил 170 т.р.?

| Наименование | Дивиденды по акциям | Надежность акций (баллы) |
|--------------|---------------------|--------------------------|
| А            | 10%                 | 2                        |
| В            | 6%                  | 5                        |
| С            | 6,5%                | 3                        |

Задание 3. Найти оптимальный план перевозки пассажиров самолетами 3-х типов по 4-м направлениям, при котором затраты минимальны.

Исходные данные: себестоимость перевозок; грузоподъемность самолетов каждого типа; наличие самолетов каждого типа; максимальная и минимальная потребность в перевозке пассажиров по всем направлениям (пассажирозагрузка).

Построить диаграмму перевозки пассажиров.

| Направление/Самолет    | Себестоимость |     |     |     | Грузоподъемность | Наличие самолетов |
|------------------------|---------------|-----|-----|-----|------------------|-------------------|
|                        | 1             | 2   | 3   | 4   |                  |                   |
| 1                      | 33            | 31  | 32  | 31  | 35               | 17                |
| 2                      | 30            | 29  | 29  | 28  | 48               | 13                |
| 3                      | 32            | 33  | 31  | 29  | 66               | 8                 |
| Мин пассажирозагрузка  | 350           | 450 | 430 | 420 |                  |                   |
| Макс пассажирозагрузка | 350           | 450 | 460 | 460 |                  |                   |

### Критерии оценки:

0 баллов – контрольная работа не выполнена.

1-12 баллов – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в математико-статистических понятиях, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

13-26 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил контрольную работу, твердо знает материал, но дает не точные ответы на заданные вопросы, в содержании выполнения задания допущены непринципиальные ошибки, которые должны быть позднее ликвидированы в ходе промежуточной аттестации или при устном ответе на задание.

27-40 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил контрольную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок или допущены неточности, которые были устранены после замечаний, в работе присутствуют четкие и обоснованные выводы.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Рейтинговый регламент по дисциплине:

| № | Вид выполняемой учебной работы<br>(контролирующие материалы) |             | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание  |
|---|--|-------------|-------------------------|-------------------------|---|
|   | Испытания /<br>Формы СРС                                     | Время, час  |                         |                         |   |
| 1 | Практическое занятие   | 38          | 15                      | 30                      | знание теории;<br>выполнение<br>практического задания |
| 2 | Аттестационная работа  | 20          | 15                      | 30                      | в виде реферата                                       |
| 3 | Контрольная работа   | 30          | 30                      | 40                      | в письменном виде, по вариантам                       |
|   | Зачет  | 4           |                         |                         |   |
|   | <b>Итого:</b>  | <b>88+4</b> | <b>60</b>               | <b>100</b>              |   |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций   | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)   | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы)   | Оценка            |
|--|--|-----------------|---|-------------------|
| ПК-4 способен на основе описания экономических процессов и явлений строить | <b>Знать:</b> свойства математических моделей, их типы, принципы и способы построения; моделирование | Высокий         | Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения нестандартных заданий с | отлично (зачтено) |

|  |  |             |  |                                 |
|--|--|-------------|--|---------------------------------|
| <p>стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p> | <p>дискретных и непрерывных случайных чисел; модель системы обслуживания, методы обработки экспериментальных данных, многофакторный анализ.<br/><b>Уметь:</b> реализовать методы математического моделирования в процессе решения прикладных задач на компьютере.<br/><b>Владеть:</b> основами моделирования и эксперимента, навыками применения теории математического моделирования при решении различных задач прикладного характера с применением возможностей вычислительной техники.</p> |             | <p>использованием инструментария современных ИТ. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения в условиях своей профессиональной деятельности</p>  |                                 |
|  |  | Базовый     | <p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые были разобраны на практических занятиях с преподавателем. Обучаемый владеет терминологией, знаниями, умениями и навыками в применении информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p>  | хорошо (зачтено)                |
|  |  | Минимальный | <p>Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению практических и теоретических заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем. Имеются ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучаемый не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи.</p> | удовлетворительно (зачтено)     |
|  |  | Не освоены  | <p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. Отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию инструментария ИТ для решения задач в профессиональной деятельности и неспособность самостоятельно проявить</p>  | неудовлетворительно (незачтено) |



|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу. |  |
|--|--|--|---|--|

## 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры                                    |   |
|---|---|
| Вид процедуры   | зачет   |
| Цель процедуры  | выявить степень сформированности компетенции ПК-4   |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры  | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.<br>Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |
| Субъекты, на которых направлена процедура                   | студенты 3-4 курса бакалавриата   |
| Период проведения процедуры                                 | осенняя экзаменационная сессия  |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | -   |
| Требования к банку оценочных средств                        | -   |
| Описание проведения процедуры                               | В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, зачет «ставится при наборе 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.   |
| Шкалы оценивания результатов                                | -   |
| Результаты процедуры  | В результате сдачи всех заданий студенту необходимо набрать не менее 60 баллов, чтобы получить зачет.   |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| №   | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов  | Наличие грифа, вид грифа                                      | Кол-во экз. в библиотеке СВФУ | Кол-во студентов |
|---|--|---|-------------------------------|------------------|
| <b>Основная литература</b>  |  |   |                               |                  |
| 1.  | Бережная Е.В. Математические методы экономических систем: учеб. пособие для студентов / Бережная Е.В., Бережной В.И. –2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Финансы и статистика, 2006 – 432 с.  | Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию | 8                             |                  |
| 2   | Варфоломеев В. И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: практикум : учеб. пособие / В. И. Варфоломеев, С. В. Назаров; под ред. С. В. Назарова - Изд. 2-е, доп. и перераб. – Москва: Финансы и статистика, 2004 - 264 с. : ил | Рекомендовано Мин-ом образования РФ                           | 30                            |                  |
| 3   | Математическое моделирование в экономике: учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Кундышева; под науч. ред. Б. А. Сулакова. - Изд. 3-е, перераб. и испр. - Москва: Дашков и Д, 2007. - 350 с. - ISBN 5-91131-235-2 : 255,00.                           |   | 2                             |                  |
| <b>Дополнительная литература</b>  |  |   |                               |                  |
| 1   | Ширяев В.И., Исследование операций и численные методы оптимизации: учеб. пособие / В. И. Ширяев. - Изд. 3-е, стер, учебное пособие, М.: Ком Книга, 2007 – 216с.  | УМО ВУЗОВ РФ по обр   | 15                            |                  |
| 2   | Оуэн Г., Теория игр /пер. с англ. И. Н. Врублевской, Г. Н. Дюбина, А. Н. Ляпунова. - 3-е изд., учебник, М.: Вуз. Книга, 2008 – 215с.   |   | 20                            |                  |
| 3   | Трофименко С.В. Элементы математических моделей в теории и практике случайных процессов/Учебное пособие.- Нерюнгри: ТИ(ф) СВФУ, 2013 – 193с.   | Гриф ДВ РУМЦ  | 25                            |                  |
| 4   | Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - Изд. 2-е., испр. - Москва: Физматлит, 2005. - 316 с. : ил. - Библиогр. : с. 313-316. - ISBN 5-9221-0120-X : 179.  |   | 1                             |                  |
| 5   | Математические методы и модели для магистрантов экономики: учеб. пособ. / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб: Питер, 2006. - 496 с. : ил. - Библиогр. : с. 486-492. - Прил. : предмет. указ. - ISBN 5-469-00879-7 : 385,24.                          |   | 20                            |                  |
| <b>Общественно-политические и научно-популярные периодические издания</b>   |  |   |                               |                  |
| Журнал «Математические модели и информационные технологии в организации производства»<br>Журнал «Применение математических методов»<br>РАН «Математическое моделирование» |  |   |                               |                  |

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=5054>

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| № п/п | Виды учебных занятий | Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.  | Перечень оборудования   |
|-------|----------------------|---|---|
| 1.    | Аудиторные занятия   | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект ПК, интернет, интерактивная доска, мультимедийное оборудование   |
| 2.    | СРС                  | Помещение для СРС № 402   | Пентиум-4 (монитор 19") – 5 шт.<br>Стеллаж 2-сторонний металлический – 1 шт.<br>Шкаф двустворчатый – 1 шт.<br>Стол – 6 шт. Стул – 6 шт. |

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

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии: использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций), видео- и аудиоматериалов (через Интернет); организация взаимодействия с обучающимися посредством СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

10.3. Перечень информационных справочных систем

Интернет, СПС «Гарант», СПС «Консультант Плюс».

Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=5054>

