



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВПО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Экономический факультет  
Кафедра экономической кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по организации и  
развитию учебной деятельности  
проф. \_\_\_\_\_ Н.И. Дунченко  
“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2012 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ**  
**В СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ И МЕНЕДЖМЕНТЕ**

для подготовки магистров по программе «Стратегический менеджмент»

ФГОС ВПО третьего поколения

Направление 080200.68 – Менеджмент

Курс 2

Модуль XI

Москва 2012

Составитель: д.э.н., доцент Н.М. Светлов

20 сентября 2012 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины блока М.2.2 студентам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 080200.68 – Менеджмент, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2009 г. №636 и зарегистрированного в Минюсте РФ 16 декабря 2009 г. №15653.

Программа обсуждена на заседании кафедры экономической кибернетики.

Зав. кафедрой к.э.н., доцент А.И. Филатов \_\_\_\_\_  
« » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Рецензент: д.э.н., профессор К.П. Личко \_\_\_\_\_

**Проверено:**

Начальник отдела менеджмента  
качества образования \_\_\_\_\_

(подпись)

Л.А. Ефимова

Начальник отдела  
разработки и обеспечения  
образовательных программ УМУ \_\_\_\_\_

(подпись)

Л.М. Сашина

**Согласовано:**

Декан экономического факультета  
к.э.н., доцент Н.В. Акканина

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

Программа обсуждена на заседании Учёного совета экономического факультета, протокол № \_\_\_\_\_

Секретарь ученого совета экономического факультета  
к.э.н., доцент В.В. Рахаева

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки «Менеджмент», протокол № \_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии  
к.э.н., доцент Д.С. Алексанов

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
д.э.н., профессор К.П. Личко

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

Начальник УИТ М.Ю. Гладких

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Отдел комплектования ЦНБ Е.А. Комарова

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Файл рабочей программы в формате PDF получен:**

Начальник отдела поддержки  
дистанционного обучения УИТ

\_\_\_\_\_  
(подпись) И.Н. Батура

**Содержание**

|   |    |
|---|----|
| Аннотация .....   | 5  |
| 1. Цели освоения дисциплины .....   | 5  |
| 2. Место дисциплины в учебном процессе .....  | 6  |
| 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....   | 6  |
| 4. Структура и содержание дисциплины .....  | 8  |
| 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (модулям) .....                                   | 8  |
| 4.2 Структура дисциплины .....  | 9  |
| 4.3 Содержание дисциплины .....   | 9  |
| 4.4 Лабораторные занятия .....  | 10 |
| 4.5 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины .....  | 13 |
| 4.6 Реферат по модульной единице 7 «Имитационные модели в стратегическом анализе» .....                                 | 13 |
| 4.7 Контрольные работы .....  | 14 |
| 5. Образовательные технологии .....   | 15 |
| 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины ..... | 16 |
| 6.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций .....                              | 16 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....  | 18 |
| 7.1 Основная литература .....   | 18 |
| 7.2 Дополнительная литература .....   | 18 |
| 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....   | 18 |
| 7.4 Программное обеспечение .....   | 18 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....   | 19 |
| 8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий .....   | 19 |
| 8.2 Требования к программному обеспечению учебного процесса .....   | 19 |
| 9. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины .....   | 20 |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий .....  | 20 |
| 10. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине .....                                | 21 |

## Аннотация

Учебная дисциплина «Математические модели в стратегическом планировании и менеджменте» развивает навыки магистрантов, обучающихся по направлению 080200.68 «Менеджмент» по обоснованию и принятию управленческих решений на основе применения математических методов исследования операций и прикладных методов оптимального планирования. Основу курса составляют результаты исследований научной школы, созданной профессором Р.Г. Кравченко на кафедре экономической кибернетики РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева. Основополагающими для данной дисциплины являются учебные дисциплины «Методы исследований в менеджменте» (первый курс магистратуры, календарный модуль IV) и «Современный стратегический анализ» (первый курс магистратуры, календарный модуль II). Трудоемкость учебной дисциплины составляет три зачетные единицы. По данной дисциплине предусмотрено использование рейтинговой системы контроля знаний. Промежуточная аттестация предусматривается в форме зачёта в календарном модуле XI. Ведущий преподаватель дисциплины – д.э.н., доцент Н.М. Светлов.

### 1. Цели освоения дисциплины

Магистерская программа «Стратегический менеджмент», в рамках которой планируется преподавание учебной дисциплины «Математические модели в стратегическом планировании и менеджменте» в соответствии с данной рабочей программой, имеет следующую цель:

- подготовка магистра менеджмента к деятельности, требующей углубленной, фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к управленческой, аналитической, экспертной, информационно-консультационной, научно-исследовательской, методической и педагогической работе.

В соответствии с целью магистерской программы «Стратегический менеджмент» освоение магистрантами учебной дисциплины «Математические модели в стратегическом планировании и менеджменте» преследует следующие цели:

1. Развитие компетенций, предусмотренных учебным планом вышеперечисленных магистерских программ.
  - 1.1. Развитие компетенции ОК-3 — способность самостоятельно приобретать новые знания и умения.
  - 1.2. Развитие компетенции ПК-5 — способность использовать количественные и качественные методы для проведения научных исследований и управления бизнес-процессами.
2. Формирование системного представления о взаимосвязях между производственными, финансовыми, биологическими и социальными процессами в сельском хозяйстве в объёме, необходимом для самостоятельной разработки типовых экономико-математических моделей оптимального планирования АПК.
  - 2.1. Уточнение представлений о характерных масштабах экономических, финансовых и технологических процессов в АПК и сельском хозяйстве.
  - 2.2. Углубление понимания масштабов и условий влияния факторов сельскохозяйственного и агропромышленного производства на его результаты.
  - 2.3. Развитие представлений об источниках конкурентных преимуществ и о достижимости намеченных результатов в агробизнесе.
3. Овладение методологией исследования операций в объёме, необходимом для решения прикладных задач стратегического менеджмента.
  - 3.1. Изучение источников данных, используемых при разработке экономико-математических моделей оптимального планирования.
  - 3.2. Изучение закономерных взаимосвязей между переменными, описывающими процессы, происходящие в моделируемых объектах.
  - 3.3. Освоение приёмов формализации взаимосвязей, присущих моделируемому объектам.

- 3.4. Освоение приёмов отражения факторов неопределённости в экономико-математических моделях оптимального планирования.
- 3.5. Формирование навыка интерпретации решения экономико-математических моделей оптимального планирования.
- 3.6. Формирование навыка использования теории двойственности в линейном программировании для оценки существенности взаимосвязей между переменными с точки зрения выбранного критерия оптимальности.
4. Развитие навыков составления, решения экономико-математических моделей оптимального планирования, анализа оптимального плана и принятия управленческих решений на основе результатов математического моделирования.
  - 4.1. Обучение составлению экономико-математических моделей оптимального планирования, используемых в стратегическом планировании и менеджменте.
  - 4.2. Овладение программным обеспечением, используемым для решения экономико-математических моделей оптимального планирования.
  - 4.3. Овладение процедурами верификации и валидации экономико-математических моделей оптимального планирования.
  - 4.4. Формирование навыков экономического анализа оптимального плана.
  - 4.5. Подготовка к принятию управленческих решений на основе результатов анализа оптимального плана.
5. Воспитание хозяйского отношения к делу, способности принимать рациональные управленческие решения в условиях острой конкуренции с ориентацией на удовлетворение потребностей клиентов.
  - 5.1. Укрепление навыков принятия и проведения в жизнь ответственных решений в меняющихся условиях.
  - 5.2. Углубление понимания причинно-следственных связей, приводящих к получению доходов от коммерческой деятельности и к извлечению прибыли.
  - 5.3. Развитие способности к убеждению подчинённых, руководителей и партнёров в обоснованности предлагаемых решений.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Математические модели в стратегическом планировании и менеджменте» включена в цикл дисциплин вариативной части учебного плана магистерской программы «Стратегический менеджмент». Реализация в дисциплине «Математические модели в стратегическом планировании и менеджменте» требований ФГОС ВПО, ООП ВПО и Учебного плана по направлению 080200.68 «Менеджмент» предполагает изучение её магистрантами в течение XI календарного модуля.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математические модели в стратегическом планировании и менеджменте», являются учебные дисциплины «Методы исследований в менеджменте» и «Современный стратегический анализ».

Особенностью дисциплины является освоение знаний в процессе выполнения цикла лабораторных работ, в заданиях к которым предусмотрено наличие исследовательского компонента, обеспечивающего оригинальность получаемых решений.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций, представленных в табл. 1.

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:  |   |   |
|-------|--------------------|--|---|---|---|
|       |                    |  | знать   | уметь   |   |
| 1.    | ОК-3               | Способность самостоятельно приобретать новые знания и умения   | <ul style="list-style-type: none"> <li>источники сведений о характерных масштабах экономических, финансовых и технологических процессов в АПК и сельском хозяйстве;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать достижимость намеченных результатов коммерческой деятельности на основе анализа технологической, финансовой и рыночной информации;</li> <li>оценивать масштабы и условия влияния факторов агропромышленного производства на его результаты на основе данных управленческого отчёта и статистической отчёты;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками приобретения знаний об источниках конкурентных преимуществ в агробизнесе;</li> </ul>  |
| 2.    | ПК-5               | Способность использовать количественные и качественные методы для проведения исследований и управления бизнес-процессами | <ul style="list-style-type: none"> <li>взаимосвязи между производственными, финансовыми, биологическими и социальными процессами в объёме, необходимом для самостоятельной работы типовых экономико-математических моделей оптимального планирования АПК;</li> <li>источники данных, используемые при разработке экономико-математических моделей оптимального планирования;</li> <li>закономерные взаимосвязи между переменными, описывающими процессы, происходящие в моделируемых объектах;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>составлять экономико-математические модели оптимального планирования, используемые в стратегическом планировании и менеджменте;</li> <li>формализовать взаимосвязи, присущие моделируемым объектам;</li> <li>интерпретировать решения экономико-математических моделей;</li> <li>применять теорию двойственности в линейном программировании для оценки существенности взаимосвязей между переменными с точки зрения выбранного критерия оптимальности;</li> <li>осуществлять верификацию и валидацию математических моделей оптимального планирования;</li> <li>обосновывать управленческие решения результатами анализа оптимального плана;</li> <li>убеждать подчинённых, руководителей и партнёров в обоснованности предлагаемых решений;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>методологией исследования операций в объёме, необходимым для решения прикладных задач менеджмента;</li> <li>приёмами отражения факторов неопределённости в экономико-математических моделях оптимального планирования;</li> <li>программным обеспечением решения экономико-математических моделей оптимального планирования;</li> <li>навыками экономического анализа оптимального плана.</li> </ul> |

**4. Структура и содержание дисциплины**

**4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по модулям**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет три зачётных единицы (108 часов). Их распределение по видам работ и календарным модулям представлено в табл. 2.

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по модулям**

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость |            |                   |
|--|--------------|------------|-------------------|
|  | зач. ед.     | час.       | в т.ч. по модулям |
|  |              |            | XI                |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану   | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>108</b>        |
| <b>Аудиторная работа:</b>  |              |            |                   |
| <i>лекции (Л)</i>  | 0,44         | 16         | 16                |
| <i>лабораторные работы (ЛР)</i>  | 0,89         | 32         | 32                |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>  | <b>1,67</b>  | <b>60</b>  | <b>60</b>         |
| <i>самостоятельное изучение разделов</i>   | 0,28         | 10         | 10                |
| <i>самподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебных пособий)</i> | 0,44         | 16         | 16                |
| <i>подготовка к выполнению лабораторных работ</i>  | 0,59         | 21         | 21                |
| <i>реферат</i>   | 0,11         | 4          | 4                 |
| <i>Подготовка к зачёту</i>   | 0,25         | 9          | 9                 |
| <b>Вид контроля:</b>   | ×            | ×          | зачёт             |

#### 4.2 Структура дисциплины

Структура модульной учебной дисциплины «Математические модели в стратегическом планировании и менеджменте» представлена на рис. 1.



Рис. 1. Структура модульной учебной дисциплины «Математические модели в стратегическом планировании и менеджменте»

#### 4.3 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование модулей, модульных единиц (МЕ) дисциплины                                    | Всего, часов | Аудиторная работа |          |           | Внеаудиторная работа СР |
|---|--------------|-------------------|----------|-----------|-------------------------|
|   |              | Л                 | ПЗ       | ЛР        |                         |
| <b>Модуль 1. Моделирование размещения агропромышленного производства</b>                  | <b>33</b>    | <b>4</b>          | <b>–</b> | <b>20</b> | <b>9</b>                |
| <b>Модульная единица 1. Линейная модель размещения сельскохозяйственного производства</b> | 16           | 2                 | –        | 10        | 4                       |
| <b>Модульная единица 2. Размещение сырьевой базы перерабатывающей промышленности</b>      | 17           | 2                 | –        | 10        | 5                       |
| <b>Модуль 2. Модели стратегического планирования</b>                                      | <b>33</b>    | <b>6</b>          | <b>–</b> | <b>6</b>  | <b>21</b>               |
| <b>Модульная единица 3. Основы системного</b>   | 9            | 2                 | –        | –         | 5                       |

| Наименование модулей, модульных единиц (МЕ) дисциплины                                 | Всего, часов | Аудиторная работа |          |           | Внеаудиторная работа СР |
|--|--------------|-------------------|----------|-----------|-------------------------|
|  |              | Л                 | ПЗ       | ЛР        |                         |
| <b>моделирования АПК</b>   |              |                   |          |           |                         |
| <b>Модульная единица 4. Оптимизация системы целей инвестиционной стратегии</b>         | 15           | 2                 | –        | 6         | 11                      |
| <b>Модульная единица 5. Эколого-экономические модели в стратегическом планировании</b> | 9            | 2                 | –        | –         | 5                       |
| <b>Модуль 3. Модели стратегического анализа</b>  | <b>33</b>    | <b>6</b>          | <b>–</b> | <b>6</b>  | <b>21</b>               |
| <b>Модульная единица 6. Динамическое программирование в долгосрочном планировании</b>  | 9            | 2                 | –        | 2         | 5                       |
| <b>Модульная единица 7. Имитационные модели в стратегическом анализе</b>               | 15           | 2                 | –        | 2         | 11                      |
| <b>Модульная единица 8. Модели векторного программирования</b>                         | 9            | 2                 | –        | 2         | 5                       |
| <b>Итого по учебным модулям</b>  | <b>99</b>    | <b>16</b>         | <b>–</b> | <b>32</b> | <b>51</b>               |
| <b>Зачёт</b>   | <b>9</b>     | <b>–</b>          | <b>–</b> | <b>–</b>  | <b>9</b>                |
| <b>ИТОГО:</b>  | <b>108</b>   | <b>16</b>         | <b>–</b> | <b>32</b> | <b>60</b>               |

#### 4.4 Лабораторные занятия

Модуль 1. Моделирование размещения агропромышленного производства

**Модульная единица 1. Линейная модель размещения сельскохозяйственного производства**

1. Цель моделирования. Постановка задачи. Система переменных и ограничений. Обоснование критериев оптимальности.
2. Математическое представление модели.
3. Источники данных и расчёт параметров модели.
4. Методика многовариантных расчётов на модели размещения.
5. Анализ оптимального плана. Транспортные потоки. Предельные затраты на перевозку. Сравнительная эффективность ресурсов.
6. Недостатки модели. Направления совершенствования модели.

**Модульная единица 2. Размещение сырьевой базы перерабатывающей промышленности**

1. Цель моделирования. Постановка задачи.
2. Построение непараметрической границы производственных возможностей методом оболочки данных.
3. Системы ограничений и переменных.
4. Обоснование целевой функции модели. Противоречие интересов двух сфер АПК и модельные подходы к его представлению.
5. Математическое представление модели.
6. Источники данных и расчёт параметров модели. Расчёт вариантов оптимальной стратегии взаимодействия сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.
7. Анализ вариантов оптимальной стратегии. Тенденции загрузки отраслей. Наиболее эффективные технологии сельскохозяйственного производства. Использование кредита. Транспортные потоки.
8. Недостатки модели и направления её развития.

## Модуль 2. Модели стратегического планирования

### Модульная единица 3. Основы системного моделирования АПК

1. Понятие системы моделей оптимального планирования. Система моделей как описание экономической стратегии.
2. Организационные причины применения систем моделей. Трудности и перспективы разработки систем моделей и внедрения методологии системного моделирования.
3. Структура системы моделей АПК по П.П. Пастернаку.
4. Методика согласования субоптимальных планов при решении системы моделей сверху вниз.

### Модульная единица 4. Оптимизация системы целей инвестиционной стратегии

1. Цель моделирования — выявление и использование синергетических эффектов при программно-целевом планировании.
2. Дерево целей — основа методологии программно-целевого метода стратегического планирования.
3. Постановка задачи. Система переменных модели: цели и ресурсы. Система ограничений модели: бюджетные ограничения по источникам финансирования, потребность в ресурсах, заменимость ресурсов, несовместимость целей.
4. Математическое представление модели.
5. Анализ оптимальных множеств целей и ресурсов. Альтернативная стоимость привлечённых финансовых ресурсов.
6. Недостатки модели: отсутствие контроля перегруженности ресурсов и недостоверность эффектов, приписываемых целям. Необходимость случайных испытаний модели.

### Модульная единица 5. Эколого-экономические модели в стратегическом планировании

1. Эколого-экономическое моделирование по схеме «затраты-выпуск».
2. Субмодели эволюции экосистемы в составе моделей стратегического планирования.
3. Модель снижения нагрузки на окружающую среду со стороны сельскохозяйственной организации.
4. Учёт экологических факторов в модели взаимодействия II и III сфер АПК.

## Модуль 3. Модели стратегического анализа

### Модульная единица 6. Динамическое программирование в долгосрочном планировании

1. Метод критического пути в оптимизации срока содержания животного в основном стаде.
2. Применение метода критического пути для оптимизации севооборотов.
3. Формирование плана освоения севооборота с использованием динамического программирования.

### Модульная единица 7. Имитационные модели в стратегическом анализе

1. Понятие об имитационных моделях. Особенности целей моделирования. Основное предположение имитационного моделирования.
2. Основы методологии разработки имитационных моделей. Обоснование форм связей, параметрическая идентификация, определение границ применимости, формирование коллекций моделей, статистические испытания, формулирование сценарных условий.
3. Структура имитационной модели АПК региона по С.О. Сиптицу.
4. Применение теории массового обслуживания в имитационном моделировании.
5. Инструментальные средства имитационного моделирования.

### Модульная единица 8. Модели векторного программирования

1. Задача векторного программирования и её интерпретация. Оптимумы по Парето.

2. Методы отыскания оптимумов по Парето и исследования пространства Парето: метод последовательных уступок, весовой метод, метод Канторовича (пропорционального прироста целей). Примеры задач.

3. Выбор оптимума по Парето при заданных уровнях насыщения.

4. Планирование конкурентных систем.

Таблица 4

### Содержание лабораторного практикума и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины  | № и название лабораторных/практических/семинарских занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов (ауд+СРС) |
|-------|--|--|------------------------------|------------------------|
| 1.    | <b>Модуль 1. Моделирование размещения агропромышленного производства</b>           |  | Контрольная работа           | <b>20+5</b>            |
|       | Модульная единица 1. Линейная модель размещения сельскохозяйственного производства | Лабораторная работа №1. Линейная модель размещения сельскохозяйственного производства          | Защита отчёта                | <b>10+2</b>            |
|       | Модульная единица 2. Размещение сырьевой базы перерабатывающей промышленности      | Лабораторная работа №2. Размещение сырьевой базы перерабатывающей промышленности               | Защита отчёта                | <b>10+3</b>            |
| 2.    | <b>Модуль 2. Модели стратегического планирования</b>                               |  | Контрольная работа           | <b>6+7</b>             |
|       | Модульная единица 4. Оптимизация системы целей инвестиционной стратегии            | Лабораторная работа №3. Оптимизация системы целей инвестиционной стратегии                     | Защита отчёта                | <b>6+7</b>             |
| 3.    | <b>Модуль 3. Модели стратегического анализа</b>                                    |  | Контрольная работа           | <b>6+9</b>             |
|       | Модульная единица 6. Динамическое программирование в долгосрочном планировании     | Лабораторная работа №4. Динамическое программирование в долгосрочном планировании              | Защита отчёта                | <b>2+3</b>             |
|       | Модульная единица 7. Имитационные модели в стратегическом анализе                  | Лабораторная работа №5. Имитационные модели в стратегическом анализе                           | Защита коллективного отчёта  | <b>2+3</b>             |
|       | Модульная единица 8. Модели векторного программирования                            | Лабораторная работа №6. Векторная оптимизация системы целей инвестиционной программы.          | Защита отчёта                | <b>2+3</b>             |

#### 4.5 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| №п/п  | № модуля и модульной единицы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   | Кол-во часов |
|---|---|---|--------------|
| <b>Модуль 2. Модели стратегического планирования)</b> |   |   | <b>8</b>     |
| 1.  | Модульная единица 3. Основы системного моделирования АПК                        | 3. Структура системы моделей АПК по П.П. Пастернаку.  | 3            |
| 2.  | Модульная единица 4. Оптимизация системы целей инвестиционной стратегии         | 4. Математическое представление модели.   | 2            |
| 3.  | Модульная единица 5. Эколого-экономические модели в стратегическом планировании | 1. Эколого-экономическое моделирование по схеме «затраты-выпуск».   | 3            |
| <b>Модуль 3. Модели стратегического анализа</b>       |   |   | <b>2</b>     |
| 4.  | Модульная единица 7. Имитационные модели в стратегическом анализе               | 2. Основы методологии разработки имитационных моделей. Обоснование форм связей, параметрическая идентификация, определение границ применимости, формирование коллекций моделей, статистические испытания, формулирование сценарных условий. | 2            |
| <b>ВСЕГО</b>  |   |   | <b>10</b>    |

#### 4.6. Реферат по модульной единице 7 «Имитационные модели в стратегическом анализе»

Написание реферата по модульной единице 7 «Имитационные модели в стратегическом анализе» выделяется 4 часа самостоятельной работы студента (см. табл. 2). Объём реферата, как правило, составляет 7-10 с. Превышение указанного объёма приводит к снижению оценки реферата. Число используемых источников не лимитируется при соблюдении требования наличия в их числе научных статей, публикуемых в рецензируемых журналах, либо рецензируемых научных монографий.

Примерная тематика рефератов приведена ниже.

##### Рефераты, выполняемые на материале монографии [2]

1. Имитационные модели стратегического планирования.
2. Имитационные модели планирования инвестиций.
3. Использование имитационного моделирования при составлении регламентных плановых заданий.
4. Структура имитационной модели сельскохозяйственного предприятия.
5. Структура имитационной модели перерабатывающего предприятия.
6. Структура имитационной модели предприятия пищевой промышленности.
7. Имитационные модели в нерегламентном планировании.
8. Особенности имитационного моделирования предприятия с длительным производственным циклом.
9. Использование имитационных стендов для повышения квалификации кадров агробизнеса.

#### Рефераты, выполняемые на материале учебного пособия [6]

10. Использование сетей Перти в имитационном моделировании.
11. Модели системной динамики: методология и сферы применения в стратегическом анализе.
12. Инструментальные средства имитационного моделирования.
13. Методические подходы к испытанию имитационной модели (на конкретном примере).
14. Планирование и постановка вычислительного эксперимента на имитационной модели (на конкретном примере).
15. Имитационное моделирование бизнес-процессов.
16. Имитационное моделирование в логистике.
17. Моделирование системной динамики сельского муниципального округа.

#### Рефераты, выполняемые на материале монографии [4]

18. Сфера и методология применения агент-ориентированных моделей.
19. Применение вычислимых моделей общего равновесия в стратегическом прогнозировании.
20. Постановка вычислительного эксперимента на агент-ориентированных моделях. По инициативе преподавателя или по согласованию с ним могут быть выбраны другие темы и литературные источники.

#### Рефераты, выполняемые на материале монографии [3]

21. Моделирование компенсации инвестиционных рисков в АПК.

#### Рефераты, выполняемые на материале статьи [10] и цитируемой в ней литературы

22. Имитационное моделирование функционирования валютного союза.

#### 4.7. Контрольные работы

Контрольные работы проводятся в письменном виде по открытым вопросам. На выполнение контрольных работ выделяется часть времени лабораторного практикума (не более 20 минут на одну контрольную; рекомендуется 15 минут) по завершении цикла лабораторных работ каждого учебного модуля. Настоящей программой предусмотрено три контрольные работы для проверки знаний по каждому из трёх учебных модулей.

Для каждой контрольной работы студент получает индивидуальный билет, содержащий два открытых теоретических вопроса, ориентированных на проверку знаний (умения и навыки проверяются при защите отчётов о выполнении лабораторных работ). Вопросы должны быть сформулированы таким образом, чтобы правильный ответ на них занимал не более трёх-четырёх строк текста, включая, при необходимости, формулы. Рекомендуется выполнять контрольные работы на компьютере с использованием сетевой обучающей платформы.

Программы контрольных работ определяются:

- по первому учебному модулю — содержанием тем 9 и 10 согласно учебному пособию [9];
- по второму учебному модулю — содержанием тем 11, 12 и 14 согласно учебному пособию [9];
- по третьему учебному модулю — содержанием тем 13, 15 и 16 согласно учебному пособию [9].

Банк вопросов к одной контрольной работе должен содержать не менее 30 вопросов.

Разрешается объединять контрольные работы по первым двум учебным модулям в одно контрольное мероприятие. В этом случае на выполнение контрольной работы отводится 30 мин. учебного времени, а контрольный билет содержит четыре теоретических вопроса — по два по материалу каждого из двух учебных модулей. Объединение контрольных работ не допускается, если в группе присутствует хотя бы один студент, которому либо первый, либо второй учебный модуль уже зачтён либо будет зачтён в другом университете в рамках академической мобильности в соответствии с ин-

<http://svetlov.timacad.ru/master/p268.pdf>  
 дивидуальной траекторией обучения, утверждённой деканом экономического факультета.

В группе (подгруппе) численностью не более 8 чел. допускается замена контрольной работы коллоквиумом с целью обстоятельного выявления причин возможных заблуждений студентов. Билеты для коллоквиума по своему содержанию не отличаются от билетов к контрольной работе. Время подготовки к ответам на вопросы коллоквиума составляет 10 мин., время собеседования с преподавателем – до 5 мин. Студент, завершивший подготовку и ожидающий своей очереди для собеседования, продолжает выполнение лабораторной работы. В целях экономии учебного времени коллоквиум, как правило, проводится ведущим преподавателем вместе с одним или двумя ассистентами.

## 5. Образовательные технологии

В процессе освоения данной учебной дисциплины используются следующие интерактивные технологии обучения:

- взаимное обучение;
- коллективная экспертиза;
- работа в команде.

При взаимном обучении магистранты обмениваются информацией по теме занятия, почерпнутой ими из различных литературных источников, а также из собственного опыта, накопленного при выполнении лабораторных работ, прохождении научно-исследовательской и организационно-управленческой практики. Предпосылкой проведения взаимного обучения являются индивидуальные задания студентам по обязательно изучению определённых разделов дополнительной литературы.

Коллективная экспертиза аналогична дискуссии, но, как правило, решает более узкие и конкретные задачи — например, оценку значения параметра математической модели, характерного для исследуемого объекта или выявление причинно-следственных взаимосвязей, присущих исследуемому объекту. Процедура коллективной экспертизы, как правило, строго регламентирована. Выбор метода организации коллективной экспертизы и распределение ролей в соответствии с выбранным методом осуществляет преподаватель, а подготовку необходимого обеспечивающего материала — инженерно-технический персонал кафедры. Для решения большинства методических задач, предусмотренных данной программой, можно рекомендовать коллективную экспертизу по методу комиссий.

Работа в команде предполагает совместное выполнение трудоёмкого задания лабораторной работы. При использовании этой формы студенты самостоятельно распределяют роли, координируют свои действия и указывают в отчётах о выполнении лабораторной работы сведения об индивидуальном вкладе в её выполнение. От преподавателя требуется контролировать сбалансированность распределения ролей в отношении трудоёмкости и методических задач обучения, в связи с чем ему следует при необходимости своевременно вмешиваться в процесс распределения ролей. Командная работа должна обязательно осуществляться под руководством преподавателя и не может планироваться на время самоподготовки.

<http://svetlov.timacad.ru/master/p268.pdf>

Таблица 6

## Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п  | Тема и форма занятия  |    | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Кол-во часов |
|--------|---|----|---|--------------|
| 1.     | Лабораторная работа №1. Линейная модель размещения сельскохозяйственного производства | ЛР | Взаимное обучение<br>Работа в команде   | 6<br>2       |
| 2.     | Лабораторная работа №2. Размещение сырьевой базы перерабатывающей промышленности      | ЛР | Взаимное обучение<br>Работа в команде   | 6<br>2       |
| 3.     | Лабораторная работа №3. Оптимизация системы целей инвестиционной стратегии            | ЛР | Взаимное обучение   | 4            |
| 4.     | Лабораторная работа №4. Динамическое программирование в долгосрочном планировании     | ЛР | Взаимное обучение   | 1            |
| 5.     | Лабораторная работа №5. Имитационные модели в стратегическом анализе                  | ЛР | Работа в команде<br>Коллективная экспертиза                                   | 1<br>1       |
| 6.     | Лабораторная работа №6. Векторная оптимизация системы целей инвестиционной программы. | ЛР | Взаимное обучение   | 2            |
| Всего: |   |    |   | <b>25</b>    |

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением интерактивных образовательных технологий составляет 25 часов (52% общей трудоёмкости аудиторных занятий по дисциплине).

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций

Оценочные средства текущего (рубежного) контроля успеваемости и сформированности компетенций включают два компонента.

1. Требования к отчётам о выполнении лабораторных работ.
2. Банк вопросов для письменных контрольных работ или коллоквиумов.

Требования к отчётам о выполнении лабораторных работ содержатся в учебном пособии [12] (лабораторные работы №№6, 7, 8, 9, соответствующие первым четырём лабораторным работам, предусмотренным настоящей рабочей программой учебной дисциплины), в рукописях [14] (лабораторная работа №5) и [13] (лабораторная работа №6). Программы контрольных работ определяются учебным пособием [9] (подробнее см. п.4.7 настоящей рабочей программы).

**Виды рубежного контроля:** защита отчёта о выполнении лабораторной работы (по итогам выполнения лабораторных работ 1...6 и обучающих игр 1...2), контрольные работы (по итогам изучения модульной единицы 1, а также модулей 1...3).

Каждому вопросу теста или контрольной работы приписывается вес  $k_i$ , устанавливаемый преподавателем с учётом трудоёмкости соответствующего учебного модуля ( $i$  — номер вопроса). По умолчанию вес равен единице. Рейтинговая оценка теста выводится по формуле

$$\left( \sum_{i=1}^n a_i k_i \right) : \left( \sum_{i=1}^n k_i \right) \cdot 5,$$

где  $a_i$  — результат ответа на вопрос (1 — верно, 0 — неверно),  $n$  — общее количество вопросов в контрольной выборке (не менее десяти). Оценка менее 3 баллов в аттестационную ведомость по данной учебной дисциплине не выставляется, и тест подлежит повторному прохождению. При повторном тестировании оценка за тест снижается на 1 балл и в ведомость выставляется оценка не менее 2 баллов. Как правило, допускается не более одного повторного тестирования. Решение о втором и последующих повторных тестирования принимается заведующим кафедрой по уведомлению его служебной запиской.

В электронную аттестационную ведомость рекомендуется заносить баллы по результатам тестирования без округления. Если аттестационная ведомость ведётся на бумажном носителе, преподаватель округляет балл до десятых или до целых (по своему усмотрению, но единообразно в пределах учебного модуля), следуя арифметическим правилам округления.

По результатам защиты каждой лабораторной работы, выполненной в соответствии с требованиями и не возвращённой на доработку, выставляется оценка от 3 до 5 баллов. Как правило, лабораторная работа, выполненная в соответствии с требованиями, оценивается в 4 балла; работа, отличающаяся оригинальностью и самостоятельностью либо выполненная досрочно — в 5 баллов. Наличие отдельных нарушений требований к отчёту или методики выполнения лабораторной работы, не препятствующих достижению её цели, приводит к снижению вышеуказанных оценок на 1 балл. Возвращение отчёта о лабораторной работе на доработку не является основанием для снижения оценки, пока не нарушены сроки сдачи отчёта. Отчёт, сдаваемый с нарушением сроков, оценивается на 1 балл ниже, при этом оценка 2 балла подлежит выставлению в аттестационную ведомость. Отчёт, сдаваемый по истечении предусмотренного учебным планом срока промежуточной аттестации по данной учебной дисциплине, может быть возвращён на доработку только с разрешения декана факультета или его заместителя по учебной работе.

**Промежуточный контроль** включает зачёт по итогам календарного модуля XI.

Достаточным условием зачёта по данной учебной дисциплине является своевременная аттестация по всем мероприятиям рубежного контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой. Фонд учебного времени (9 ч. самостоятельной работы), выделяемый на подготовку к зачёту, должен расходоваться на подготовку к контрольным работам по модулям учебной дисциплины (по три часа на каждую контрольную работу).

Студент, которому в аттестационную ведомость не выставлена оценка хотя бы по одному аттестационному мероприятию, не может претендовать на получение зачёта.

В случае несвоевременной аттестации по каким-либо мероприятиям рубежного контроля процедура зачёта регламентируется руководящими документами Минобрнауки России, Уставом РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и распоряжениями должностных лиц университета в пределах их полномочий. При этом необходимым условием зачёта является предварительная аттестация по всем контрольным мероприятиям соответствующего модуля, не сданным своевременно.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Савиных В.Н. Математическое моделирование производственного и финансового менеджмента: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению 080200 «Менеджмент». М.: КноРус, 2009.

### **7.2 Дополнительная литература**

2. Аристов С.А. Многофункциональные имитационные системы поддержки принятия решений в управлении предприятием. М.: Финансы и статистика, 2007.
3. Архипова А.С., Светлов Н.М. Методы компенсации инвестиционных рисков с целью повышения конкурентоспособности АПК на рынке капитала. М., 2009. (Рукопись депонирована в ЦНИИТЭИАгропром, рег. №2 ВС2009).
4. Бахтизин А.Р. Агент-ориентированные модели экономики. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2008.
5. Копёнкин Ю.И. Стохастические модели в сельском хозяйстве. М.: Изд-во МСХА, 2002.
6. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов: Учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2012.
7. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / Гатаулин А.М., Гаврилов Г.В. и др. СПб.: ИТК ГРАНИТ, 2009.
8. Огневцев С.Б., Сиптиц С.О. Моделирование АПК: методология, теория, практика. М.: Энциклопедия российских деревень, 2003.
9. Светлов Н.М. Альбом наглядных пособий по экономико-математическому моделированию. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008.
10. Светлов Н.М. Модель системной динамики валютного союза / Рукопись депонирована в файловый архив Соционет, рег. №RePEC:svetlov:bhepqg:1. Новосибирск, Соционет, 2012. — <http://svetlov.socionet.ru/files/smsep2012.pdf>
11. Hardaker J.B., Huirne R., Andersen P. Coping with risk in agriculture. 2<sup>nd</sup> edition. 2004.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

12. Светлов Н.М. Задания и методические указания к лабораторным работам по курсу «Экономико-математическое моделирование». М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008.
13. Светлов Н.М. Задание и методические указания к лабораторной работе «Векторная оптимизация системы целей инвестиционной программы» (рукопись). М., 2012.
14. Светлов Н.М. Задание и методические указания к лабораторной работе «Имитационные модели в стратегическом анализе» (рукопись). М., 2012.

### **7.4 Программное обеспечение**

15. Microsoft Excel 2002 или выше.
16. NetOp School (опционально).
17. Sunset XA.
18. VenSim PLE.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Лекции проводятся в аудитории, оснащённой оборудованием для демонстрации компьютерных презентаций. Компьютер должен иметь как минимум двухъядерный процессор (или два процессора) с тактовой частотой не менее 2,3 ГГц, не менее 2 Гб оперативной памяти, быть оснащён программой Microsoft Office PowerPoint 2007 или выше и полнофункциональной антивирусной программой, обновляемой перед началом каждого рабочего дня или чаще.

Лабораторные работы выполняются в компьютерном классе, оснащённом ПЭВМ с вышеуказанными техническими характеристиками и программным обеспечением, перечисленным в п.7.4, при этом все студенты должны быть обеспечены рабочими местами, оснащёнными ПЭВМ. Студенты должны быть проинструктированы по технике безопасности работы в компьютерном классе и обязаны выполнять требования инструкции, а также ставить в известность преподавателя и (или) сотрудников УИТ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева о фактах нарушения техники безопасности.

### 8.2. Требования к программному обеспечению учебного процесса

| № п/п | Наименование модуля                                     | Наименование программы | Тип программы            | Автор                      | Год разработки |
|-------|---|------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 1.    | Моделирование размещения агропромышленного производства | Microsoft Excel        | расчётная                | Microsoft Corp.            | 2002           |
|       |   | Sunset XA              | расчётная                | Sunset Software Technology | 1997           |
|       |   | NetOp School           | обучающая (опциональная) | Netop                      | 2002           |
| 2.    | Модели стратегического планирования                     | Microsoft Excel        | расчётная                | Microsoft Corp.            | 2002           |
|       |   | Sunset XA              | расчётная                | Sunset Software Technology | 1997           |
|       |   | NetOp School           | обучающая (опциональная) | Netop                      | 2002           |
| 3.    | Модели стратегического анализа                          | Microsoft Excel        | расчётная                | Microsoft Corp.            | 2002           |
|       |   | VenSim PLE             | расчётная                | Ventana Systems, Inc.      | 2010           |
|       |   | NetOp School           | обучающая (опциональная) | Netop                      | 2002           |
|       |   | Sunset XA              | расчётная                | Sunset Software Technology | 1997           |

## 9. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Прорабатывая материал лекций, студент обязан отметить в конспекте утверждения, определения, выводы, смысл или обоснованность которых ему непонятны, и обратиться к рекомендуемой литературе за разъяснениями. Если рекомендуемая литература не содержит требуемых объяснений, необходимо обратиться к преподавателю с вопросом на лабораторно-практическом занятии или во время, выделенное для индивидуальных консультаций. Если во время лабораторного практикума задан вопрос, имеющий частное значение или слабо связанный с обсуждаемой темой, преподаватель имеет право назначить студенту индивидуальную консультацию в пределах времени, устанавливаемых действующим учебным планом.

Предварительными условиями допуска к лабораторному практикуму на ЭВМ являются

- ознакомление с инструкцией по технике безопасности работы в компьютерном классе;
- изучение необходимого теоретического материала;
- подготовка исходных данных и модельных сценариев в соответствии с заданием.

Допуск к лабораторному практикуму осуществляется по результатам контроля владения теоретическим материалом и содержанием лабораторной работы.

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с настоящей рабочей программой (см. п.4.5). Кроме того, в рамках самостоятельной работы предусматривается время на проработку материала лекций и обязательной учебной литературы, а также на подготовку к выполнению лабораторных работ. В процессе работы с учебной литературой студент обязан выявлять положения, понимание которых вызывает у него затруднения, и обращаться к преподавателю за консультацией по данным вопросам.

Студент обязан в полном объёме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Студентам разрешается аудио- и видеозапись лекционных и лабораторно-практических занятий в целях самоподготовки. Выполняя аудио- или видеозапись, студент обязуется предоставить её копию преподавателю по его требованию для её последующего использования в учебном процессе, в том числе в системе дистанционного обучения. Запрещается самовольное распространение либо любое коммерческое использование сделанных записей. Неотчуждаемые авторские права на аудио- и видеоматериалы, записанные на занятиях, сохраняются за преподавателем, который проводит занятие, и охраняются законом.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Отработка пропущенной лекции осуществляется в одной из трёх форм:

- индивидуальная консультация по инициативе студента (рекомендуемая форма);
- индивидуальная проработка студентом лекционного материала по рекомендуемой литературе, компьютерным презентациям и конспектам (включая аудио- и видеозаписи), выполненным другими студентами, с последующим устным опросом;
- реферат на тему, предложенную преподавателем.

Трудоёмкость реферата не может превышать количества часов лекционных занятий, пропущенных студентом. Рекомендуемый объём реферата — не более 10 страниц. Оригинальность реферата проверяется. По требованию преподавателя студент должен быть готов представить доказательства оригинальности реферата (например, ксерокопии использованных источников, сайты в сети интернет, копии библиотечных абонентских карточек и др.), а также объяснить значения терминов, аббревиатур, математических записей, встречающихся в реферате. В случае выявления плагиата преподаватель

<http://svetlov.timacad.ru/master/p268.pdf>

направляет служебную записку в деканат для рассмотрения вопроса о целесообразности информирования правоохранительных органов о данном факте.

К отработке пропущенных лабораторно-практических занятий студент допускается только при наличии разрешения деканата и с согласия заведующего кафедрой. С разрешения преподавателя студент имеет право отработать пропущенную лабораторную работу самостоятельно и отчитаться по ней на ближайшем лабораторном занятии (если это не противоречит его плану) либо во время, назначенное преподавателем для индивидуальных консультаций. Если самостоятельная отработка лабораторной работы невозможна по техническим причинам либо в связи с недостаточной подготовленностью студента, то кафедра экономической кибернетики организует дополнительное лабораторное занятие (как правило, в течение последней недели календарного модуля в соответствии с действующим учебным планом) для всех студентов, не выполнивших лабораторные работы модуля в срок и не отработавших их самостоятельно.

Пропуск занятия по документально подтвержденной деканатом уважительной причине не является основанием для снижения оценки выполненной лабораторной работы.

### **10. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

В лекциях по учебной дисциплине «Математические модели в стратегическом планировании и менеджменте» должны рассматриваться только те вопросы, которые не выносятся на самостоятельное изучение. Значительную часть времени лекционного занятия следует выделить на то, чтобы сориентировать магистрантов в использовании имеющейся литературы и других элементов учебно-методического комплекса, предоставляемых в их распоряжение, для освоения вопросов, выносимых на самоподготовку.

Иллюстрационный материал демонстрируется студентам с использованием оборудования для компьютерных презентаций и предоставляется в форме иллюстрационного материала к лекциям.

С заданиями лабораторного практикума и методическими указаниями по их выполнению студенты обязаны ознакомиться во время самоподготовки. Магистранты допускаются к выполнению лабораторных работ индивидуально с учётом результатов контроля необходимых теоретических знаний, понимания содержания и методики лабораторной работы. Студенты, не подготовившиеся к лабораторной работе, не допускаются к её выполнению. Впоследствии они обязаны отработать её в соответствии с п.9 настоящей рабочей программы. Факт недопущения к выполнению лабораторной работы учитывается при оценке знаний, умений, навыков и заявленных компетенций в соответствии с п.7 настоящей рабочей программы.

В процессе выполнения лабораторной работы преподаватель индивидуально консультирует студентов по конкретным вопросам, связанным с применением изученной методики её выполнения к конкретному объекту исследования либо конкретным данным. Во время лабораторной работы для целей взаимного обучения разрешается и поощряется коммуникация между студентами, не выходящая за рамки целей занятия, за исключением студентов, в отношении которых в данный момент осуществляются контрольно-аттестационные мероприятия.

<http://svetlov.timacad.ru/master/p268.pdf>

Выполнение работы завершается подготовкой отчёта, который предоставляется преподавателю для проверки на электронном носителе, средствами электронных коммуникаций или в распечатанном виде (конкретный способ определяет преподаватель). Невыполнение требований к отчёту является основанием для повторного выполнения лабораторной работы и для снижения оценки по результатам соответствующего контрольно-аттестационного мероприятия.

Программу разработал:  
д.э.н., доцент Н.М. Светлов