

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Экономический факультет

Кафедра информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем

Утверждаю:  
Заведующий кафедрой



профессор А.В. Улезько  
01.06.2021 г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.03.01 МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ**

Направление подготовки:

Академическая магистратура 38.04.01 Экономика

профиль: Экономика фирмы и отраслевых рынков

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| Код  | Содержание   | Разделы дисциплины |   |   |
|------|--|--------------------|---|---|
|      |  | 1                  | 2 | 3 |
| ПК-5 | Способностью самостоятельно осуществлять подготовку заданий и разрабатывать проектные решения с учетом фактора неопределенности, разрабатывать соответствующие методические и нормативные документы, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ | +                  | + | + |
| ПК-7 | Способностью разрабатывать стратегии поведения экономических агентов на различных рынках   | +                  | + | + |

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

**2.1. Шкала академических оценок освоения дисциплины**

| Вид оценки  | Оценки     |         |
|---|------------|---------|
| Академическая оценка по 2-х бальной системе (зачет) | не зачтено | зачтено |

## 2.2. Текущий контроль

| Код  | Планируемые результаты   | Разделы дисциплины | Содержание требований в разрезе разделов дисциплины | Технология формирования                             | Форма оценочного средства (контроля) | Уровни   |  |  |
|------|--|--------------------|---|---|--------------------------------------|--|--|--|
|      |  |                    |   |   |                                      | пороговый (удовл.)                               | повышенный (хорошо)                              | высокий (отлично)                                |
| ПК-5 | <p><b>знать:</b> методы решения различных экономико-математических задач</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать оптимизационные, имитационные и статистические модели</p> <p><b>иметь навыки:</b> применения инструментария реализации экономико-математических задач на персональном компьютере</p>                     | 1, 2, 3            | Сформированные знания, умения и навыки              | Лекции, практические занятия самостоятельная работа | Устный опрос, тестирование           | Вопросы из раздела 3.1.<br>Тесты из раздела 3.2. | Вопросы из раздела 3.1.<br>Тесты из раздела 3.2. | Вопросы из раздела 3.1.<br>Тесты из раздела 3.2. |
| ПК-7 | <p><b>знать:</b> основные методы моделирования экономических систем и процессов.</p> <p><b>уметь:</b> использовать экономико-математические модели для описания процессов поведения хозяйствующих субъектов аграрной сферы</p> <p><b>иметь навыки:</b> практической разработки экономико-математических моделей.</p> | 1, 2, 3            | Сформированные знания, умения и навыки              | Лекции, практические занятия самостоятельная работа | Устный опрос, тестирование           | Вопросы из раздела 3.1.<br>Тесты из раздела 3.2. | Вопросы из раздела 3.1.<br>Тесты из раздела 3.2. | Вопросы из раздела 3.1.<br>Тесты из раздела 3.2. |

### 2.3. Промежуточная аттестация

| Код  | Планируемые результаты   | Технология формирования                                | Форма оценочного средства (контроля) | Уровни  |
|------|--|--|--------------------------------------|---|
|      |  |  |                                      | пороговый (удовл.)  |
| ПК-5 | <b>знать:</b> методы решения различных экономико-математических задач.   | Лекции, практические занятия<br>самостоятельная работа | Зачет, тестирование                  | Вопросы из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.2 задания из раздела 3.3 |
|      | <b>уметь:</b> разрабатывать оптимизационные, имитационные и статистические модели.   | Лекции, практические занятия<br>самостоятельная работа | Зачет, тестирование                  | Вопросы из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.2 задания из раздела 3.3 |
|      | <b>иметь навыки:</b> применения инструментария реализации экономико-математических задач на персональном компьютере.               | Лекции, практические занятия<br>самостоятельная работа | Зачет, тестирование                  | Вопросы из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.2 задания из раздела 3.3 |
| ПК-7 | <b>знать:</b> основные методы моделирования экономических систем и процессов.  | Лекции, практические занятия<br>самостоятельная работа | Зачет, тестирование                  | Вопросы из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.2 задания из раздела 3.3 |
|      | <b>уметь:</b> использовать экономико-математические модели для описания процессов поведения хозяйствующих субъектов аграрной сферы | Лекции, практические занятия<br>самостоятельная работа | Зачет, тестирование                  | Вопросы из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.2 задания из раздела 3.3 |
|      | <b>иметь навыки:</b> практической разработки экономико-математических моделей.   | Лекции, практические занятия<br>самостоятельная работа | Зачет, тестирование                  | Вопросы из раздела 3.1. Тесты из раздела 3.2 задания из раздела 3.3 |

## 2.4. Критерии оценки на зачете

| Оценка экзаменатора, уровень | Критерии  |
|------------------------------|---|
| Зачтено                      | Выполнил предусмотренные рабочей программой лабораторные задания и отчитался об их выполнении         |
| Не зачтено                   | Не выполнил предусмотренные рабочей программой лабораторные задания или не отчитался об их выполнении |

## 2.5. Критерии оценки устного опроса

| Оценка              | Критерии  |
|---------------------|---|
| Отлично             | Студент четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры   |
| Хорошо              | Студент хорошо владеет материалом, но допускает отдельные погрешности в ответе  |
| Удовлетворительно   | Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала   |
| Неудовлетворительно | Студент демонстрирует неумение даже с помощью преподавателя получить правильное решение задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины |

## 2.6. Критерии оценки тестов

| Уровни освоения компетенций | Оценка              | Критерии   |
|-----------------------------|---------------------|--|
| Высокий                     | отлично             | Содержание правильных ответов в тесте не менее 90% |
| Продвинутый                 | хорошо              | Содержание правильных ответов в тесте не менее 75% |
| Пороговый                   | удовлетворительно   | Содержание правильных ответов в тесте не менее 50% |
| Не сформированы             | неудовлетворительно | Содержание правильных ответов в тесте менее 50%    |

## 2.7. Критерии оценки выполнения практических заданий

| Оценка     | Критерии   |
|------------|--|
| Зачтено    | Студент выполнил задание в полном объеме хотя бы с 1-2 подсказками преподавателя |
| Не зачтено | Студент не смог выполнить задание даже с 2 подсказками преподавателя             |

## 2.8. Критерии допуск к зачету

Выполнение плана практических занятий

### 3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений и навыков

#### 3.1. Вопросы к зачету

1. Понятия модели и моделирования.
2. Элементы и этапы процесса моделирования.
3. Виды моделирования.
4. Особенности математического моделирования экономических объектов.
5. Особенности экономических наблюдений и измерений.
6. Случайность и неопределенность в экономико-математическом моделировании.
7. Проверка адекватности моделей.
8. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.

9. Функциональная и статистическая корреляция зависимости.
10. Выборочный коэффициент корреляции.
11. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи.
12. Линейная регрессия для системы двух случайных величин.
13. Основные аспекты множественной регрессии.
14. Нелинейная регрессия.
15. Сущность имитационного моделирования.
16. Понятие модельного времени.
17. Этапы построения имитационных моделей.
18. Средства имитационного моделирования. Испытание имитационной модели.
19. Исследование свойств имитационной модели.
20. Планирование вычислительных экспериментов.

### 3.2. Тестовые задания

Количество тестовых вопросов:

|              |    |
|--------------|----|
| всего        | 57 |
| по разделу 1 | 25 |
| по разделу 2 | 20 |
| по разделу 3 | 12 |

Итоговый тест содержит 20 вопросов:

| Вид теста | Количество вопросов |               |               |       | Время на выполнение теста |
|-----------|---------------------|---------------|---------------|-------|---------------------------|
|           | из раздела №1       | из раздела №2 | из раздела №3 | Всего |                           |
| Итоговый  | 8                   | 8             | 4             | 20    | 45                        |

### Содержание тестовых заданий

#### 1. Теоретические основы математического моделирования

1. Что такое модель?
  - Эталон, образец
  - Способ отображения наиболее существенных характеристик изучаемых систем и процессов
  - Точная копия оригинала
  - Увеличенная или уменьшенная копия оригинала
2. Что такое моделирование?
  - Метод создания точной копии оригинала
  - Метод доведения модели до идеального сходства с оригиналом
  - Метод исследования оригинала посредством создания аналога (модели)
  - Метод определения взаимосвязей между моделями
3. Физическое подобие между оригиналом и моделью проявляется:
  - в сходстве физических размеров оригинала и модели
  - в сходстве физической природы оригинала и модели
  - в сходстве физических характеристик внешней среды оригинала и модели
  - в сходстве физических формул, использованных для описания оригинала и модели
4. Геометрическое подобие между оригиналом и моделью проявляется:
  - в сходстве пространственных характеристик оригинала и модели
  - в сходстве пространственной протяженности оригинала и модели
  - в сходстве геометрических фигур, используемых при описании оригинала и модели
  - в сходстве категорий геометрии, используемых при описании оригинала и модели
5. Структурное подобие между оригиналом и моделью проявляется:
  - в сходстве элементов оригинала и модели

в сходстве структур оригинала и модели  
в сходстве структуры среды функционирования оригинала и модели  
в сходстве структур всех систем

6. Функциональное подобие между оригиналом и моделью проявляется:
  - в том, что оригинал и модель выполняют сходные функции
  - в том, что модель полностью описывает функции хотя бы одного элемента системы
  - в том, что модель хотя бы частично описывает функции хотя бы одного элемента системы
  - в том, что модель хотя бы частично описывает функции всех элементов системы
7. Динамическое подобие между оригиналом и моделью проявляется:
  - в сходстве изменений модели под влиянием изменения оригинала
  - в сходстве времени на создание оригинала и модели
  - в сходстве времени функционирования оригинала и модели
  - в сходстве последовательных изменений оригинала и модели во времени
8. Вероятностное подобие между оригиналом и моделью проявляется:
  - в высокой вероятности соответствия модели оригиналу
  - в сходстве между процессами вероятностного характера в оригинале и модели
  - в вероятности одинаковых изменений в оригинале и модели
  - в вероятности не одинаковых изменений в оригинале и модели
9. Словесные модели - это:
  - модели, описываемые с помощью операторов языков высокого уровня
  - модели, описываемые с помощью одного слова
  - словесные описания систем и процессов в виде определений, правил, теорем и законов
  - словесные описания систем и процессов в виде простых предложений
10. Графические модели - это:
  - графики, на которых представлены все характеристики оригинала
  - графики, на которых представлены все характеристики всех элементов оригинала
  - графические описания отдельных элементов систем и процессов с помощью графиков
  - графические описания систем и процессов с помощью чертежей, рисунков, карт и других способов графического отображения
11. Символьные модели - это:
  - модели описания систем и процессов с помощью заранее определенного набора символов
  - детальное описание элементов систем и процессов с помощью набора символов
  - совокупность символов для использования в процессе моделирования
  - минимальный набор символов, необходимых для описания оригинала
12. Физические модели - это:
  - модели, описанные с помощью физических формул
  - модели сходной природы с оригиналом или геометрически подобные оригиналу
  - модели, обеспечивающие сходство физических размеров оригинала и модели
  - модели, описывающие физические взаимосвязи между элементами оригинала
13. Математические модели - это:
  - модели в виде системы математических уравнений и неравенств, которые могут быть решены методами линейного программирования
  - модели в виде системы математических уравнений и неравенств, которые могут быть решены с помощью персонального компьютера
  - модели в виде системы математических уравнений и неравенств, описывающих количественные взаимосвязи между элементами оригинала
  - модели в виде системы математических уравнений и неравенств, описывающих количественные и качественные характеристики элементов оригинала
14. Переменные математических моделей - это:
  - переменные величины, характеризующие структуру и состояние моделируемых систем или процессов
  - переменные величины, значения которых могут изменяться случайным образом

переменные величины, значения которых могут изменяться по заранее описанным алгоритмам  
переменные величины, значения которых не могут изменяться

15. Параметры математических моделей - это:

числовые константы, которые описывают качественные характеристики переменных  
числовые константы, которые описывают взаимосвязь переменных  
числовые константы, которые необходимо пересчитывать после каждой итерации  
числовые константы, имеющие неотрицательные значения

16. Моделирование предполагает реализацию следующих этапов:

постановку экономической задачи и качественный анализ проблемы, построение математической модели, математический анализ модели, подготовку исходной информации, численное решение, анализ численных результатов и их применение

постановку экономической задачи и качественный анализ проблемы, подготовку исходной информации, численное решение, анализ численных результатов и их применение

постановку экономической задачи и качественный анализ проблемы, численное решение, анализ численных результатов и их применение

построение математической модели, математический анализ модели, постановку экономической задачи и качественный анализ проблемы, подготовка исходной информации, численное решение, анализ численных результатов и их применение

17. Одним из этапов моделирования является постановка экономической задачи и качественный анализ проблемы. Цель этого этапа:

выбор метода решения задачи

формулирование проблемы и вопросов, на которые требуется получить ответы

определение экономического закона, повлиявшего на возникновение задачи

математическое описание взаимосвязей между элементами системы

18. Одним из этапов моделирования является построение математической модели. Цель этого этапа:

выбор метода решения задачи

выбор критерия оптимальности

формализация экономической задачи

описание алгоритма решения экономико-математической задачи

19. Одним из этапов моделирования является математический анализ модели. Цель этого этапа:

выяснение общих свойств модели на основе аналитических исследований

выбор метода решения задачи

формирование системы неизвестных и ограничений

формирование области допустимых решений

20. Одним из этапов моделирования является подготовка исходной информации. Цель этого этапа:

формирование базы данных с информацией о состоянии моделируемой системы

формирование достоверной информации, необходимой для разработки модели

преобразование первичной информации в результативную

фиксация информации на электронном носителе

21. Одним из этапов моделирования является численное решение. Цель этого этапа:

выбор метода решения задачи

математическое описание взаимосвязей между элементами системы

формализация экономической задачи

получение результата

22. Одним из этапов моделирования является анализ численных результатов и их применение. Цель этого этапа:

оценка правильности и полноты результатов, степени их практической применимости

определение количества возможных решений задачи на практике

анализ колеблемости полученного решения при реализации его на практике



анализ воздействия внешней среды на результаты решения

23. На каком этапе моделирования происходит изучение структуры объекта и основных зависимостей, связывающих его элементы?

постановка экономической задачи и качественный анализ проблемы

построение математической модели

математический анализ модели

численное решение

24. На каком этапе моделирования происходит формирование системы переменных и ограничений?

постановка экономической задачи и качественный анализ проблемы

построение математической модели

математический анализ модели

численное решение

25. На каком этапе моделирования оценивается возможность получения решения?

постановка экономической задачи и качественный анализ проблемы

построение математической модели

математический анализ модели

численное решение

## Раздел 2. Экономико-статистические модели

1. Парная корреляция – это зависимость, при которой результативный признак  $Y$  зависит от:

от:

одного факторного признака  $X$

множества факторных признаков

совокупности пар

двух факторных признаков

2. Коэффициент корреляции может принимать значение :

от -1 до +1

от 0 до +1

от -1 до 0

от +1 до +2

3. Задачей регрессионного анализа является:

определение формы связи между факторным и результативным признаками

установление тесноты связи между факторным и результативным признаками

вычисление ошибки показателя тесноты связи

определение доверительного интервала для показателя тесноты связи

4. Это математическое выражение корреляционной зависимости называется уравнением регрессии :

$$y = a + b \cdot x$$

$$y = 2 \cdot x^2 / a$$

$$y = xy + 3b - 2x$$

$$y = 2xy + x^2 / a - 2x$$

5. Соотнесите определения с понятиями.

степень линейной зависимости между двумя величинами, обладает всеми свойствами парного, т.е. изменяется в пределах от -1 до +1.

частный коэффициент корреляции

степень линейной зависимости между величиной  $x_1$  и остальными переменными ( $x_2, x_3$ ), входящими в модель, изменяется в пределах от 0 до 1.

гетерогенным.

статистическая связь между порядковыми переменными (измерение статистической связи между двумя или несколькими ранжировками одного и того же конечного множества объектов)

множественный коэффициент корреляции

расположение объектов в порядке убывания степени проявления в них  $k$ -го изучаемого свойства.

ранжировка

б.

парный коэффициент корреляции

—  
это

регрессионный коэффициент корреляции

количе-

ственный метод определения тесноты и направления взаимосвязи между выборочными переменными величинами:

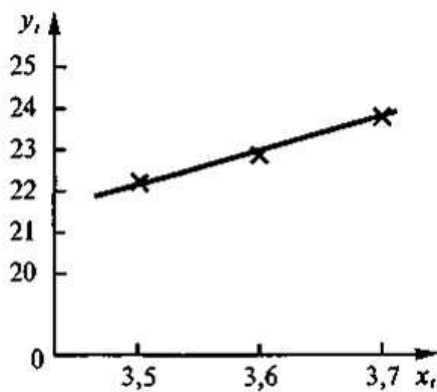
Корреляционный анализ

Регрессионный анализ

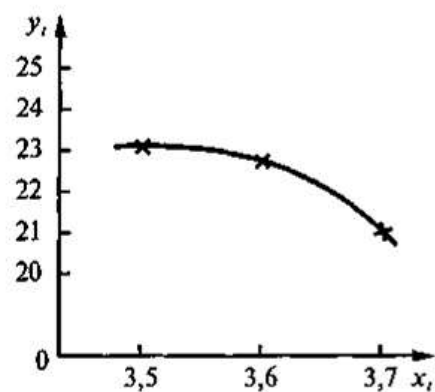
Линейно-корреляционный анализ

Линейно-регрессионный анализ

7. Укажите рисунок, на которых изображен график положительной корреляционной связи:



а)



б)

1

2

Ни один из рисунков

На обоих рисунках

8. Корреляционный метод может быть применен, если число наблюдений :

>5

равно 2

равно 5

равно числу наблюдаемых значений

9. В случае линейного уравнения регрессии связь между факторным и результативным признаками является функциональной (тесной), если :

$r = 1$

$r = -1$

$r = 0$

$r < -1$

10. Корреляционный анализ определяет :

тесноту связи между  $X$  и  $Y$

форму связи между  $X$  и  $Y$   
производную  $Y'_x$   
интеграл( $x dx$ ) + интеграл( $y dy$ )

11. Вероятностная модель- это:

математическая модель реального явления, содержащего элементы случайности  
математическая модель  
статистическая модель  
вероятностно-статистическая модель

12. Простая (парная) регрессия-это

модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция одной независимой  $X$

зависимость среднего значения какой-либо величины

модель вида  $Y_x = a + bx$

модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция нескольких независимых переменных

13. Множественная регрессия-это:

модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция нескольких независимых переменных  $X_1, X_2, X_3$

зависимость среднего значения какой-либо величины

модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция одной независимой  $X$

модель вида  $Y = a + bx$

14. Способы оценивания параметров линейной регрессии:

мат. ожидание, дисперсия, несмещенная выборочная дисперсия, среднее квадратичное отклонение, ковариация

мат. ожидание, дисперсия

дисперсия, среднее квадратичное отклонение

выборочная дисперсия, среднее квадратичное отклонение, ковариация

15. Верификация модели –это:

сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели

статистический анализ модели

определение конечных целей моделирования

сбор необходимой статистической информации

16. Производственная функция характеризуется возрастающей отдачей от масштаба при выполнении условий:

(+) увеличение затрат как капитала, так и труда на 12% вызывает рост выпуска на 15 %

(+) увеличение затрат как капитала, так и труда на 20 % вызывает рост выпуска на 25 %

(-) увеличение затрат капитала на 20% и труда на 5 % вызывает рост выпуска на 15 %

17. Эластичность спроса на труд тем ниже, чем...

ниже ценовая эластичность спроса на готовую продукцию, производимую нанятыми работниками

выше ценовая эластичность спроса на готовую продукцию, производимую нанятыми работниками

18. Экономико-математическая модель, с помощью которой можно охарактеризовать зависимость результатов производственной деятельности предприятия, отрасли или национальной экономики в целом от повлиявших на эти результаты факторов -

производственная функция

экономико-статистическая модель

экономико-математическая модель

19. Факторами производственной функции могут являться следующие переменные:

+объем выпущенной продукции (в стоимостном или натуральном выражении);

+объем основного капитала или основных фондов;

+объем трудовых ресурсов или трудовых затрат (измеряемое количеством рабочих или количеством человеко-дней);

- +затраты электроэнергии;
- +количество тракторов, используемое в производстве
- стоимость горюче-смазочных материалов

20. Однофакторные производственные функции описывают зависимость результата от одной факторной переменной  
двух факторных переменных  
одной результатной переменной

### Раздел 3. Имитационное моделирование

1. Имитационная модель - это:

логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях проектирования, анализа и оценки функционирования объекта  
логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях имитирования процесса получения оптимального решения  
логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях получения оптимального решения  
логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях обеспечения сбалансированности наличия ресурсов и их потребления в течение одного производственного цикла

2. Имитационная модель имеет определенную минимальную опорную структуру, которую пользователь может усложнить после заданного числа «прогонов» модели  
которую пользователь может упростить после заданного числа «прогонов» модели  
которую пользователь не может дополнить и расширить с учетом специфики решаемых задач и базовых методов обработки

которую пользователь может дополнить и расширить с учетом специфики решаемых задач и базовых методов обработки

3. Имитационное моделирование - это:

метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, и с ней проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе

метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, и с ней проводятся эксперименты с целью получения оптимальных параметров системы

метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, и с ней проводятся эксперименты в целях обеспечения сбалансированности наличия ресурсов и их потребления в течение одного производственного цикла

метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, и с ней проводятся эксперименты с целью имитации процесса получения оптимального решения

4. При записи структуры имитационной модели в виде  $E = f(x_i, y_i)$   $x_i$  и  $y_i$  означают:

переменные и параметры, которые являются детерминированными, и, соответственно, переменные и параметры, которые являются стохастическими

переменные и параметры, которыми мы можем управлять, и, соответственно, переменные и параметры, которыми мы управлять не можем

переменные и параметры, которые являются статическими, и, соответственно, переменные и параметры, которые являются динамическими

переменные и параметры, которые являются аналитическими, и, соответственно, переменные и параметры, которые являются синтетическими

5. Имитационное моделирование исследует математические модели в виде:

систем уравнений и неравенств, описывающих функционирование исследуемой системы

систем уравнений и неравенств, обеспечивающих соответствие наличия и потребления ресурсов в течение одного производственного цикла.

алгоритмов, воспроизводящих функционирование исследуемой системы путем последовательного выполнения большого количества элементарных операций

алгоритмов, позволяющих обеспечить нахождение оптимальных параметров как всей моделируемой системы, так и ее отдельных компонентов

6. Имитационные модели в отличие от аналитических:  
 неспособны формировать свое собственное решение в том виде, в каком это имеет место в аналитических моделях, а могут лишь служить в качестве средства для анализа поведения системы в условиях, которые определяются экспериментатором  
 дают возможность обеспечить соответствие между имеющимися и потребляемыми в процессе производства ресурсами  
 способны формировать свое собственное оптимальное решение на каждом «прогоне» в несколько ином виде, чем в аналитических моделях  
 требуют изучения предметной области и подготовки исходной информации
7. Имитационная модель представляет собой комбинацию таких составляющих, как:  
 переменные, параметры, ограничения, целевые функции  
 компоненты, переменные, параметры, функциональные зависимости, ограничения  
 компоненты, переменные, параметры, функциональные зависимости, ограничения, целевые функции  
 основные, дополнительные и вспомогательные переменные и ограничения
8. В имитационных моделях под параметрами понимаются величины,  
 которые могут принимать только значения, определяемые видом заданной функции  
 которые при «прогоне» модели могут выбираться произвольно  
 устанавливающие пределы изменений значений переменных или ограничивающие условия распределения и расходования тех или иных ресурсов  
 точно отображающие цели или задачи системы и необходимые правила оценки их выполнения
9. В имитационных моделях под переменными понимаются величины,  
 которые могут принимать только значения, определяемые видом заданной функции  
 которые при «прогоне» модели могут выбираться произвольно  
 устанавливающие пределы изменений значений переменных или ограничивающие условия распределения и расходования тех или иных ресурсов  
 точно отображающие цели или задачи системы и необходимые правила оценки их выполнения
10. В имитационных моделях под функциональными зависимостями понимаются отношения, описывающие:  
 взаимосвязь между основными и дополнительными переменными  
 критерии оптимальности, на основании которых из области допустимых решений будут выбираться наилучшие решения  
 влияние каждой переменной на критерий оптимальности  
 поведение переменных и параметров в пределах компонента или выражающие соотношения между компонентами системы
11. В имитационных моделях под ограничениями понимаются:  
 устанавливаемые пределы изменений значений переменных или ограничивающие условия распределения и расходования тех или иных ресурсов  
 описываемые сценарии изменений значений переменных или вероятность соблюдения условий распределения и расходования тех или иных ресурсов  
 описываемые сценарии изменений значений переменных и заданное количество вариантов распределения и расходования тех или иных ресурсов  
 устанавливаемые пределы изменений значений параметров или функциональные зависимости критериев оптимальности от переменных
12. В имитационных моделях под целевой функцией понимается:  
 критерий оптимальности, записанный в математическом виде  
 точное отображение целей или задач системы и необходимых правил оценки их выполнения  
 матрица прямых затрат  
 сумма свободных членов всех уравнений, описывающих имитационную модель

### 3.3. Задания для выполнения практических работ

Задания для выполнения практических работ приведены в: Улезько А. В. Моделирование социально-экономических систем и процессов [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 "Экономическая безопасность" / А. В. Улезько, А. А. Тютюников ; Воронежский государственный аграрный университет. — Электрон. тек-

стовые дан. (1 файл : 4860 Кб).— Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 и Экономическая статистика. Практикум: учеб. пособие / Ю.Н. Иванов, Г.Л. Громыко, А.Н. Воробьев [и др.]; под ред. д-ра экон. наук, проф. Ю.Н. Иванова.— М.: ИНФРА-М, 2017.— 176 с.— [www.dx.doi.org/10.12737/23950](http://www.dx.doi.org/10.12737/23950). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/760303>.

### 3.4. Вопросы к устному опросу

1. Элементы и этапы процесса моделирования.
2. Виды моделирования.
3. Особенности математического моделирования экономических объектов.
4. Особенности экономических наблюдений и измерений.
5. Случайность и неопределенность в экономико-математическом моделировании.
6. Линейная регрессия для системы двух случайных величин.
7. Нелинейная регрессия.
8. Этапы построения имитационных моделей.

### 3.5. Контроль умений и навыков

Контроль умений и навыков осуществляется на практических занятиях в соответствии с планом проведения занятий и в ходе опроса обучающихся при контроле выполнения ими индивидуальных заданий.

## 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 4.1. Внутренние нормативные акты

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017;

Положение о фонде оценочных средств П ВГАУ 1.1.13 – 2016

### 4.2. Рекомендации по проведению текущего контроля

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1.  | Сроки проведения текущего контроля                    | На каждом практическом занятии  |
| 2.  | Место и время проведения                              | В учебной аудитории в ходе практического занятия                                  |
| 3.  | Требования к техническому оснащению аудитории         | В соответствии с ОП ВО рабочей программой   |
| 4.  | Лицо, проводящее процедуру контроля                   | Кулев С.А., Рябов В.П.  |
| 5.  | Форма текущего контроля                               | Опрос, собеседование, тестирование  |
| 6.  | Время для проведения текущего контроля                | В течение занятия   |
| 7.  | Возможность использования дополнительными материалами | Разрешается   |
| 8.  | Лицо, обрабатывающее результаты                       | Кулев С.А., Рябов В.П.  |
| 9.  | Методы оценки результатов                             | Экспертный  |
| 10. | Предъявление результатов                              | Оценка выставляется в журнал, доводится до сведения обучающихся в течение занятия |
| 11. | Апелляция результатов                                 | В порядке, установленном внутренними нормативными актами                          |

### 4.3. Ключи к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

| № вопроса | Раздел №1  |      |      |      | Раздел №2  |      |      |      | Раздел №3  |      |      |      | Раздел №4  |      |      |      |
|-----------|------------|------|------|------|------------|------|------|------|------------|------|------|------|------------|------|------|------|
|           | Номер темы |      |      |      | Номер темы |      |      |      | Номер темы |      |      |      | Номер темы |      |      |      |
|           | 1.1.       | 1.2. | 1.3. | 1.4. | 1.5.       | 2.1. | 2.2. | 2.3. | 2.4.       | 2.5. | 3.1. | 3.2. | 3.3.       | 4.1. | 4.2. | 4.3. |
| 1         | 2          | 3    | 2    | 1    | 1          | 1    | 1    | 4    | 3          | 3    | 4    | 3    | 2          | 2    | 1    | 3    |
| 2         | 1          | 4    | 3    | 4    | 2          | 2    | 2    | 3    | 1          | 1    | 1    | 1    | 1          | 3    | 4    | 1    |
| 3         | 2          | 4    | 2    | 2    | 3          | 2    | 1    | 1    | 1          | 2    | 2    | 1    | 1          | 1    | 1    | 2    |

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4  | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 5  | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 |
| 6  | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 2 |
| 7  | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| 8  | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 9  | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| 10 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 |
| 11 | 2 |   | 1 | 2 |   |   |   | 3 | 4 | 2 |   | 3 | 1 |   | 1 |   |
| 12 | 1 |   | 2 | 3 |   |   |   | 4 | 2 | 3 |   | 4 | 2 |   | 2 |   |
| 13 | 3 |   | 3 | 1 |   |   |   | 2 | 2 | 4 |   | 4 | 3 |   |   |   |
| 14 | 1 |   | 1 | 3 |   |   |   |   | 2 | 1 |   | 2 | 4 |   |   |   |
| 15 | 4 |   | 2 | 2 |   |   |   |   | 1 |   |   | 2 | 2 |   |   |   |
| 16 |   |   |   |   |   |   |   |   | 3 |   |   |   | 3 |   |   |   |
| 17 |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |   | 1 |   |   |   |
| 18 |   |   |   |   |   |   |   |   | 2 |   |   |   | 1 |   |   |   |
| 19 |   |   |   |   |   |   |   |   | 3 |   |   |   | 2 |   |   |   |
| 20 |   |   |   |   |   |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |   |   |

Рецензент: Ведущий научный сотрудник отдела управления АПК и сельских территорий, к.э.н.  
Новикова Ирина Игоревна