

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Фонды оценочных средств по дисциплине «ДИСКРЕТНЫЕ И ВЕРОЯТНОСТНЫЕ
МОДЕЛИ»

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

1. Формируемые дисциплиной компетенции

ОПК.3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК 3.1	Находит готовую модель и обосновывает её применимость для решения конкретной задачи в области профессиональной деятельности
---------	---

2. Планируемые результаты обучения

Код компетенций	Планируемый результат
ОПК 3.1	<p>Знает: -Способы формализации цели исследования и методы ее достижения. - Подходы к разработке концептуальных и теоретических моделей научных проблем и задач в классе дискретных моделей. -Фундаментальные концепции методологического подхода в исследовании социально-экономических объектов и явлений с использованием дискретных моделей.</p> <p>Умеет: -Разрабатывать концептуальные и теоретические модели научных проблем, связанных с проблемами принятия решений и проблемой выбора. - Реализовать математические модели экономических процессов и явлений в классе дискретных моделей: формализовать исходную проблему, построить математическую модель, решить модель, проверить адекватность модели, реализовать решение и обосновать ее применимость.</p> <p>-Осуществлять концептуальный анализ прикладных задач, связывать конкретные задачи предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики с использованием дискретных моделей.</p>

3. Спецификация теста

Тест по дисциплине «ДИСКРЕТНЫЕ И ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ» состоит из 20 заданий. Рекомендованное время решения теста испытуемым – 60 минут. Верно решенное задание оценивается в 1 балл, максимальный балл за верное выполнение всех заданий теста – 20 баллов. Минимальный проходной балл – 9, что соответствует минимальному порогу для выставления отметки «удовлетворительно».

Схема конвертации баллов в отметки:

- 0-8 баллов – «неудовлетворительно»
- 9-12 баллов – «удовлетворительно»
- 13-16 баллов – «хорошо»
- 17-20 баллов – «отлично»

Структура теста:

Наименование раздела/темы	Планируемый результат	Количество заданий в тесте
Простейшие дискретные модели	<p>Студент знает подходы к разработке концептуальных и теоретических моделей научных проблем и задач в классе дискретных моделей. -Фундаментальные концепции методологического подхода в исследовании социально-экономических объектов и явлений с использованием дискретных моделей.</p> <p>Умеет-Осуществлять концептуальный анализ прикладных задач, связывать конкретные задачи предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики с использование дискретных моделей.</p>	8
Точки равновесия и периодические решения. Устойчивость. Линейные разностные уравнения с постоянными коэффициентами	<p>Студент знает подходы к разработке концептуальных и теоретических моделей научных проблем и задач в классе дискретных моделей. -Фундаментальные концепции методологического подхода в исследовании социально-экономических объектов и явлений с использованием дискретных моделей.</p> <p>Умеет -Осуществлять концептуальный анализ прикладных задач, связывать конкретные задачи предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики с использование дискретных моделей.</p>	6
Линейные дискретные динамические системы	<p>Студент знает подходы к разработке концептуальных и теоретических моделей научных проблем и задач в классе дискретных моделей. -Фундаментальные концепции методологического подхода в исследовании социально-экономических объектов и явлений с использованием дискретных моделей.</p> <p>Умеет-Осуществлять концептуальный анализ прикладных задач, связывать конкретные задачи предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики с использование дискретных моделей.</p>	5
Линеаризация и метод D-разбиения. Бифуркации и хаос	<p>Студент знает подходы к разработке концептуальных и теоретических моделей научных проблем и задач в классе дискретных моделей. -Фундаментальные концепции методологического подхода в исследовании социально-экономических объектов и явлений с использованием дискретных моделей.</p> <p>Умеет Осуществлять концептуальный анализ прикладных задач, связывать конкретные задачи предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики с использование дискретных моделей.</p>	1

Тест по дисциплине «ДИСКРЕТНЫЕ И ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ»

вариант № 1

1. Выберите **неверное** утверждение. ...
 - a) Динамические модели экономики подразделяются на модели с непрерывным временем и дискретным временем.
 - b) Для математического описание динамических моделей экономики используется аппарат дифференциальных и разностных уравнений.
 - c) Динамические модели экономики включают только постоянные (не зависящие от времени) экономические факторы.
 - d) Динамические модели экономики описывают протекание экономических процессов во времени.

2. В каком случае дифференциальное или разностное уравнение называется «линейным»?
 - a) Если уравнение имеет единственное решение.
 - b) Если уравнение является линейным и однородным.
 - c) Если коэффициенты уравнения являются константами.
 - d) Если уравнение линейно по отношению к неизвестной функции и её производным.

3. В каком случае дифференциальное или разностное уравнение называется «автономным»?
 - a) Если коэффициенты уравнения являются константами.
 - b) Если уравнение имеет единственное решение.
 - c) Если уравнение является линейным и однородным.
 - d) Если уравнение линейно по отношению к неизвестной функции и её производным.

4. Арифметическая и геометрическая прогрессия, последовательность Фибоначчи – это примеры решения...
 - a) дифференциальных уравнений.
 - b) разностных уравнений.
 - c) дифференциально-разностных уравнений.
 - d) диофантовых уравнений.

5. Какой из нижеперечисленных методов **не** является методом решения дифференциальных уравнений первого порядка?
 - a) Метод разделения переменных.
 - b) Метод Бернулли (вариации произвольной постоянной).
 - c) Метод понижения порядка.
 - d) Все перечисленные методы являются методами решения дифференциальных уравнений первого порядка.

6. Уравнение Бернулли – это...
 - a) линейное разностное уравнение второго порядка.

- b) линейное дифференциальное уравнение второго порядка.
- c) нелинейное разностное уравнение первого порядка.
- d) нелинейное дифференциальное уравнение первого порядка.

7. Общее решение линейного автономного разностного уравнения (при условии, что все корни характеристического уравнения просты) ищется в виде...
- a) степенной функции.
 - b) экспоненциальной функции.
 - c) показательно-степенной функции.
 - d) дзета-функции Римана.

8. Общее решение линейного автономного дифференциального уравнения (при условии, что все корни характеристического уравнения просты) ищется в виде
- степенной функции.
 - экспоненциальной функции.
 - показательно-степенной функции.
 - дзета-функции Римана.
9. В каком случае система линейных автономных разностных уравнений асимптотически устойчива?
- Все корни характеристической функции справа от мнимой оси.
 - Все корни характеристической функции слева от мнимой оси.
 - Все корни характеристической функции внутри единичного круга.
 - Все корни характеристической функции вне единичного круга.
10. Система линейных автономных дифференциальных уравнений асимптотически устойчива в том и только том случае, если:
- любое его решение стремится к нулю (при нулевой правой части).
 - все корни характеристического уравнения лежат слева от мнимой оси.
 - любое решение ограничено при условии ограниченности правой части.
 - все варианты ответов верны.
11. В каком случае говорят, что положение равновесия нелинейной системы дифференциальных или разностных уравнений локально асимптотически устойчиво?
- существует окрестность положения равновесия такое, что если начальная точка принадлежит данной окрестности, то решение стремится к данному положению равновесия при $t \rightarrow \infty$.
 - любое решение стремится к данному положению равновесия при $t \rightarrow \infty$.
 - существует окрестность положения равновесия такое, что любое решение будет принадлежать данной окрестности при $t \rightarrow \infty$.
 - любое положительное решение стремится к данному положению равновесия при $t \rightarrow \infty$.

12. Положение равновесия нелинейной системы автономных дифференциальных или разностных уравнений локально асимптотически устойчиво, если...
- a) система, линеаризованная вблизи данного положения равновесия, равномерно устойчива.
 - b) система, линеаризованная вблизи данного положения равновесия, асимптотически устойчива.
 - c) любое решение данной системы положительно при положительных начальных условиях.
 - d) любое решение данной системы ограничено на любом конечном отрезке.
13. Модель Мальтуса представляет собой...
- a) систему разностных уравнений.
 - b) разностное уравнение первого порядка.
 - c) дифференциальное уравнение первого порядка.
 - d) систему дифференциальных уравнений.
14. Модель Самуэльсона-Хигса представляет собой
- a) дифференциальное уравнение первого порядка.
 - b) дифференциальное уравнение второго порядка.
 - c) разностное уравнение первого порядка.
 - d) разностное уравнение второго порядка.
15. Модель Гудвина представляет собой...
- a) систему дифференциальных уравнений.
 - b) систему разностных уравнений.
 - c) дифференциальное уравнение первого порядка.
 - d) разностное уравнение первого порядка.
16. Паутинообразная модель рыночного равновесия представляет собой...
- a) систему дифференциальных уравнений.
 - b) систему разностных уравнений.
 - c) дифференциальное уравнение первого порядка.
 - d) разностное уравнение первого порядка.
17. Модель Мальтуса описывает...
- a) динамику установления равновесной цены при колебаниях спроса и предложения при совершенной конкуренции.
 - b) циклическую динамику национальных доходов как результат связи инвестиционной активности и объёма выпуска.
 - c) динамику демографического роста.
 - d) эндогенную циклическую динамику экономической активности (уровень безработицы, объём производства, заработная плата).
18. Модель Гудвина описывает...
- a) динамику установления равновесной цены при колебаниях спроса и предложения при совершенной конкуренции.

- b) циклическую динамику национальных доходов как результат связи инвестиционной активности и объёма выпуска.
- c) динамику демографического роста.
- d) эндогенную циклическую динамику экономической активности (уровень безработицы, объём производства, заработная плата).

19. Паутинообразная модель рыночного равновесия описывает...

- a) динамику установления равновесной цены при колебаниях спроса и предложения при совершенной конкуренции.
- b) циклическую динамику национальных доходов как результат связи инвестиционной активности и объёма выпуска.
- c) динамику демографического роста.
- d) эндогенную циклическую динамику экономической активности (уровень безработицы, объём производства, заработная плата).

20. Модель Самуэльсона-Хикса описывает...

- a) динамику установления равновесной цены при колебаниях спроса и предложения при совершенной конкуренции.
- b) циклическую динамику национальных доходов как результат связи инвестиционной активности и объёма выпуска.
- c) динамику демографического роста.
- d) эндогенную циклическую динамику экономической активности (уровень безработицы, объём производства, заработная плата).

Тест по дисциплине «ДИСКРЕТНЫЕ И ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ»

вариант № 2

1. Выберите **неверное** утверждение. ...
 - a) Динамические модели экономики описывают протекание экономических процессов во времени.
 - b) Динамические модели экономики подразделяются на модели с непрерывным временем и дискретным временем.
 - c) Для математического описание динамических моделей экономики используется аппарат дифференциальных и разностных уравнений.
 - d) Динамические модели экономики включают только постоянные (не зависящие от времени) экономические факторы.

2. В каком случае дифференциальное или разностное уравнение называется «линейным»?
 - a) Если уравнение линейно по отношению к неизвестной функции и её производным.
 - b) Если уравнение имеет единственное решение.
 - c) Если уравнение является линейным и однородным.
 - d) Если коэффициенты уравнения являются константами.

3. В каком случае дифференциальное или разностное уравнение называется «автономным»?
- a) Если уравнение линейно по отношению к неизвестной функции и её производным.
 - b) Если коэффициенты уравнения являются константами.
 - c) Если уравнение имеет единственное решение.
 - d) Если уравнение является линейным и однородным.
4. Какой из нижеперечисленных методов **не** является методом решения дифференциальных уравнений первого порядка?
- a) Метод разделения переменных.
 - b) Метод Бернулли (вариации произвольной постоянной).
 - c) Метод понижения порядка.
 - d) Все перечисленные методы являются методами решения дифференциальных уравнений первого порядка.
5. Арифметическая и геометрическая прогрессия, последовательность Фибоначчи – это примеры решения...
- a) диофантовых уравнений.
 - b) дифференциально-разностных уравнений.
 - c) дифференциальных уравнений.
 - d) разностных уравнений.
6. Уравнение Бернулли – это...
- a) нелинейное дифференциальное уравнение первого порядка.
 - b) нелинейное разностное уравнение первого порядка.
 - c) линейное дифференциальное уравнение второго порядка.
 - d) линейное разностное уравнение второго порядка.
7. Общее решение линейного автономного разностного уравнения (при условии, что все корни характеристического уравнения просты) ищется в виде...
- a) дзета-функции Римана.
 - b) степенной функции.
 - c) экспоненциальной функции.
 - d) показательно-степенной функции.

8. Общее решение линейного автономного дифференциального уравнения (при условии, что все корни характеристического уравнения просты) ищется в виде
- дзета-функции Римана.
 - степенной функции.
 - экспоненциальной функции.
 - показательно-степенной функции.
9. Система линейных автономных дифференциальных уравнений асимптотически устойчива в том и только том случае, если:
- любое его решение стремится к нулю (при нулевой правой части).
 - все корни характеристического уравнения лежат слева от мнимой оси.
 - любое решение ограничено при условии ограниченности правой части.
 - все варианты ответов верны.
10. В каком случае система линейных автономных разностных уравнений асимптотически устойчива?
- Все корни характеристической функции справа от мнимой оси.
 - Все корни характеристической функции слева от мнимой оси.
 - Все корни характеристической функции вне единичного круга.
 - Все корни характеристической функции внутри единичного круга.
11. В каком случае говорят, что положение равновесия нелинейной системы дифференциальных или разностных уравнений локально асимптотически устойчиво?
- любое положительное решение стремится к данному положению равновесия при $t \rightarrow \infty$.
 - существует окрестность положения равновесия такое, что если начальная точка принадлежит данной окрестности, то решение стремится к данному положению равновесия при $t \rightarrow \infty$.
 - любое решение стремится к данному положению равновесия при $t \rightarrow \infty$.
 - существует окрестность положения равновесия такое, что любое решение будет принадлежать данной окрестности при $t \rightarrow \infty$.

12. Положение равновесия нелинейной системы автономных дифференциальных или разностных уравнений локально асимптотически устойчиво, если...
- a) любое решение данной системы ограничено на любом конечном отрезке.
 - b) система, линеаризованная вблизи данного положения равновесия, равномерно устойчива.
 - c) система, линеаризованная вблизи данного положения равновесия, асимптотически устойчива.
 - d) любое решение данной системы положительно при положительных начальных условиях.
13. Модель Гудвина представляет собой...
- a) разностное уравнение первого порядка.
 - b) дифференциальное уравнение первого порядка.
 - c) систему разностных уравнений.
 - d) систему дифференциальных уравнений.
14. Модель Мальтуса представляет собой...
- a) дифференциальное уравнение первого порядка.
 - b) разностное уравнение первого порядка.
 - c) систему дифференциальных уравнений.
 - d) систему разностных уравнений.
15. Модель Самуэльсона-Хигса представляет собой
- a) разностное уравнение первого порядка.
 - b) разностное уравнение второго порядка.
 - c) дифференциальное уравнение первого порядка.
 - d) дифференциальное уравнение второго порядка.
16. Паутинообразная модель рыночного равновесия представляет собой...
- a) разностное уравнение первого порядка.
 - b) дифференциальное уравнение первого порядка.
 - c) систему разностных уравнений.
 - d) систему дифференциальных уравнений.

17. Модель Мальтуса описывает...

- a) эндогенную циклическую динамику экономической активности (уровень безработицы, объём производства, заработная плата).
- b) динамику установления равновесной цены при колебаниях спроса и предложения при совершенной конкуренции.
- c) циклическую динамику национальных доходов как результат связи инвестиционной активности и объёма выпуска.
- d) динамику демографического роста.

18. Модель Гудвина описывает...

- a) эндогенную циклическую динамику экономической активности (уровень безработицы, объём производства, заработная плата).
- b) динамику установления равновесной цены при колебаниях спроса и предложения при совершенной конкуренции.
- c) циклическую динамику национальных доходов как результат связи инвестиционной активности и объёма выпуска.
- d) динамику демографического роста.

19. Паутинообразная модель рыночного равновесия описывает...

- a) эндогенную циклическую динамику экономической активности (уровень безработицы, объём производства, заработная плата).
- b) динамику установления равновесной цены при колебаниях спроса и предложения при совершенной конкуренции.
- c) циклическую динамику национальных доходов как результат связи инвестиционной активности и объёма выпуска.
- d) динамику демографического роста.

20. Модель Самуэльсона-Хикса описывает...

- a) эндогенную циклическую динамику экономической активности (уровень безработицы, объём производства, заработная плата).
- b) динамику установления равновесной цены при колебаниях спроса и предложения при совершенной конкуренции.
- c) циклическую динамику национальных доходов как результат связи инвестиционной активности и объёма выпуска.
- d) динамику демографического роста.

Ключи к тестам

Вариант 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>D</i>

Вариант 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>A</i>