

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

И.К. Костинцев

И.К. Костинцев

31 » 08 20 21 г.

Подписано цифровой подписью: Долганова Жанна Александровна
DN: cn=Долганова Жанна Александровна, o=Кузбасский
государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева,
ou=Филиал КузГТУ в г. Белово, email=dotganovaja@kuzstu.ru, c=RU
Date: 2023.11.21 11:20:46 +0700

Фонд оценочных средств по дисциплине

Математическое и имитационное моделирование

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
Профиль 01 «Прикладная информатика в экономике»

Присваиваемая квалификация "Бакалавр"

Белово 2021

ФОС составил доцент, к.ф.-м.н.  Р.С. Макаrchук


ФОС обсужден на заседании кафедры горного дела и техносферной безопасности

Протокол № 10 от « 15 » 06 2021 г.

Зав. кафедрой горного дела и техносферной безопасности  В.Ф. Белов

Согласовано учебно-методическим советом филиала КузГТУ в г. Белово

Протокол № 11 от « 22 » 06 2021 г.

Председатель учебно-методического совета  Ж.А. Долганова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Математическое и имитационное моделирование", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общефессиональных компетенций:

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует методы математического и имитационного моделирования для анализа экономических процессов.

Результаты обучения по дисциплине:

Знает: основы методов оптимизации и исследования операций, математического и имитационного моделирования;

Умеет: применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков;

Владеет: навыками математического, статистического и имитационного моделирования для оценки и прогнозирования основных характеристик и показателей экономических процессов.

2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине " Математическое и имитационное моделирование"

2.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень достижения компетенции
Защита лабораторных работ	ОПК-6	Использует методы математического и имитационного моделирования для анализа экономических процессов.	Знает: основы методов оптимизации и исследования операций, математического и имитационного моделирования; Умеет: применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков; Владеет: навыками математического, статистического и имитационного моделирования для оценки и прогнозирования основных характеристик и показателей экономических процессов.	Высокий или средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

2.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

2.3. Оценочные средства при текущем контроле

Оценочными средствами для проведения текущего контроля успеваемости и контроля самостоятельной работы являются: контрольные вопросы для защиты лабораторных работ, Вопросы для защиты отчета после выполнения лабораторных работ включают следующие.

Вопросы к защите лабораторных работ

1. Что представляет собой модель системы?
2. Что такое система моделирования?
3. Приведите примеры систем моделирования.
4. Какие вопросы изучаются в статистическом моделировании?
5. Каковы основные задачи статистического моделирования?
6. Какие классы случайных величин вам известны?
7. Что представляют собой дискретные случайные величины?
8. Что представляют собой непрерывные случайные величины?
9. Каким образом задаются дискретные случайные величины?
10. Каким образом задаются непрерывные случайные величины?
11. Какие характеристики случайных величин вам известны?
12. Что такое ряд распределения?
13. Каким образом связаны функция распределения вероятностей и функция плотности распределения вероятностей?
14. Как вычисляется оценка математического ожидания?
15. Как вычисляется смещенная оценка дисперсии?
16. Как вычисляется несмещенная оценка дисперсии?
17. Какие функции рабочего листа MS Excel используются для вычисления оценки математического ожидания?
18. Какие функции рабочего листа MS Excel используются для вычисления оценки дисперсии?
19. Каковы возможности «Пакета анализа» MS Excel для генерации случайных чисел?
20. Каковы возможности «Пакета анализа» MS Excel для вычисления описательной статистики?
21. Что такое датчик случайных чисел?
22. Каковы основные характеристики датчиков случайных чисел?
23. Какова геометрическая интерпретация стандартного метода генерации дискретных случайных величин?
24. В чем суть модифицированного стандартного метода генерации дискретных случайных величин?
25. В чем суть нестандартного метода генерации дискретных случайных величин?
26. Какие нестандартные методы генерации дискретных случайных величин вам известны?
27. Что такое моделирующая формула?
28. В чем смысл центральной предельной теоремы?
29. Каким образом на основе центральной предельной теоремы генерируются гауссовские случайные числа?
30. Каковы геометрическая интерпретация метода обратной функции?

31. На основе чего получается моделирующая формула для равномерно распределенных в произвольном отрезке случайных чисел?
32. Какая гипотеза проверяется с помощью хи-квадрат критерия?
33. Что такое уровень значимости?
34. Что представляет собой эмпирическая функция распределения случайных величин?
35. Что представляет собой эмпирический ряд распределения случайных величин?
36. На основе чего моделируются эмпирические дискретные распределения?
37. На основе чего моделируются эмпирические непрерывные распределения?
38. Каким образом можно проверить работоспособность датчика случайных чисел?
39. Для чего используются случайные числа при моделировании экономических систем?

Критерии оценивания

- 90–100 баллов – при правильном выполнении заданий лабораторной работы, правильном ответе на все заданные вопросы;
- 80–89 баллов – при правильном выполнении заданий лабораторной работы, недостаточно полных ответов на заданные вопросы;
- 60–79 баллов – при неполном выполнении заданий лабораторной работы и/или неправильных, неточных ответах на вопросы;
- 0–59 баллов – при наличии серьезных ошибок при выполнении заданий лабораторной работы, неправильных ответах на вопросы или отсутствии выполненного задания и/или ответов на вопросы.

Шкала оценивания

Количество баллов	0–59	60–79	80-89	90-100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено		Зачтено	

2.4 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются ответы на вопросы во время ответов на экзаменационный билет, содержащий 2 вопроса.

Экзаменационные вопросы (Часть I)

ВВЕДЕНИЕ

- 1) Модели систем и системы моделирования.
- 2) Модели и их свойства.
- 3) Виды и различные классификации моделирования.
- 4) Классификационные признаки видов моделирования.
- 5) Методологические аспекты моделирования.
- 6) Особенности разработки больших систем.
- 7) Этапы моделирования систем.
- 8) Сущность и задачи статистического моделирования.
- 9) Требования к «идеальному» датчику случайных чисел.

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ

- 10) Виды случайных величин и законы распределения.
- 11) Оценки параметров распределения и их свойства.
- 12) Описательная статистика и ее вычисление средствами MS Excel.

13) Определение и роль в статистическом моделировании равномерно распределенных в $[0, 1]$ случайных чисел.

14) Моделирование равномерно распределенных в $[0, 1]$ случайных чисел методом середины квадратов.

15) Моделирование равномерно распределенных в $[0, 1]$ случайных чисел модифицированным методом Неймана.

16) Моделирование равномерно распределенных в $[0, 1]$ случайных чисел с помощью конгруэнтных процедур.

17) Стандартный метод моделирования дискретных случайных величин.

18) Модифицированный стандартный метод моделирования дискретных случайных величин.

19) Нестандартные алгоритмы моделирования дискретных случайных величин.

20) Специальные методы моделирования дискретных случайных величин.

21) Моделирование непрерывных случайных величин методом обратной функции.

22) Моделирование непрерывных случайных величин методом исключения.

23) Моделирование непрерывных случайных величин методом суперпозиции.

24) Подходы к моделированию эмпирических распределений.

25) Моделирование дискретных эмпирических распределений.

26) Моделирование непрерывных эмпирических распределений.

27) Центральная предельная теорема и моделирование нормально распределенных случайных величин.

ОСНОВНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИСКРЕТНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

28) Дискретное равномерное распределение. Определение и особенности моделирования.

29) Распределение Пуассона. Определение и особенности моделирования.

30) Биномиальное распределение. Определение и особенности моделирования.

31) Отрицательное биномиальное распределение. Определение и особенности моделирования.

32) Распределение Паскаля. Определение и особенности моделирования.

33) Геометрическое распределение. Определение и особенности моделирования.

34) Гипергеометрическое распределение. Определение и особенности моделирования.

ОСНОВНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕПРЕРЫВНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

35) Непрерывное равномерное распределение в произвольном отрезке $[a, b]$. Определение и особенности моделирования.

36) Распределение Гаусса. Определение и особенности моделирования.

37) Гамма-распределение. Определение и особенности моделирования.

38) Бета-распределение. Определение и особенности моделирования.

39) Распределение Эрланга. Определение и особенности моделирования.

40) Распределение арксинуса и обобщенное распределение арксинуса. Определение и особенности моделирования.

41) Распределение Вейбулла. Определение и особенности моделирования.

42) Показательное распределение. Определение и особенности моделирования.

43) Распределение Рэлея. Определение и особенности моделирования.

44) Распределение Лапласа. Определение и особенности моделирования.

45) Логарифмически нормальное распределение. Определение и особенности моделирования.

46) Логистическое распределение. Определение и особенности моделирования.

47) Распределение Парето. Определение и особенности моделирования.

48) Треугольное распределение. Определение и особенности моделирования.

49) Степенное распределение. Определение и особенности моделирования.

50) Распределение Коши. Определение и особенности моделирования.

Экзаменационные вопросы (Часть II)

МОДЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

1) Классификация математических моделей экономических систем.

- 2) Классическая вероятностная паутинообразная модель ценообразования.
- 3) Вероятностная паутинообразная модель ценообразования с обучением.
- 4) Вероятностная паутинообразная модель ценообразования с запасами.
- 5) Модель конкурентной отрасли.
- 6) Модель дуополии.
- 7) Модель Курно.
- 8) Модель Стэкельберга.
- 9) Модель дуополии на основе договорного решения.

10) Модели развития отрасли.

11) Макроэконометрические модели.

ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

12) Задача об ассортименте продукции. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

13) Задача составления смеси. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

14) Составление расписания. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

15) Анализ безубыточности при наличии ограничений. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

16) Транспортная модель. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

17) Модель назначений. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

18) Модель выбора средств массовой информации. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

19) Продвижение нового продукта. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

20) Динамическая модель планирования и управления запасами. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

21) Модель управления финансами и планирования производства. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

22) Модель перевозок. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

23) Поиск кратчайшего пути и модель замены оборудования. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

24) Задача максимизации потока и модель планирования городского строительства. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

25) Формирование инвестиционного портфеля. Содержательная постановка задачи, ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

26) Модель управления запасами при наличии оптовых скидок. Содержательная постановка задачи ее формализация и пути решения средствами MS Excel.

ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

27) Посещение пунктов местности коммивояжером. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

28) Стоянка маршрутного такси. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

29) Эффективность компьютеров в автоматизированной бухгалтерии. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

30) Динамическое распределение ресурсов в сети под управлением Unix. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

31) Минимизация производственных затрат. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

32) Эффективность предприятия. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

33) Муниципальные проекты инвесторов-землепользователей. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

34) Модель бензоколонки. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

35) Модель управления запасами. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

36) Модель производственной фирмы. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

37) Модель торговой точки. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

38) Финансовая модель. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

39) Модель звена управления. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

40) Модель финансового планирования. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

41) Модель управления запасами. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

42) Модель авиаперевозок. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

43) Баланс производственных мощностей. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

44) Оптимизация в условиях неопределенности. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

45) Модель Хервиса. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

46) Система массового обслуживания с одним устройством обслуживания. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

47) Система управления запасами. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

48) Компьютерная система с режимом разделения времени. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

49) Банк с несколькими кассами. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

50) Производственная система. Содержательная постановка задачи и основные этапы алгоритма моделирования.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-64 баллов – правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0...49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания на зачете

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

2.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля успеваемости в форме опроса по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, достают чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дата проведения текущего контроля успеваемости. Педагогический работник задает вопросы, которые могут быть записаны на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении установленного времени лист бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости, и могут быть учтены педагогическим работником при промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся в день проведения промежуточной аттестации. При подготовке ответов на вопросы при проведении текущего контроля успеваемости и при прохождении промежуточной аттестации обучающимся запрещается использование любых электронных средств связи, печатных и (или) рукописных источников информации. В случае обнаружения педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источников информации – оценка результатов текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации соответствует 0 баллов.

При прохождении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, допускается присутствие в помещении лиц, оказывающим таким обучающимся соответствующую помощь, а для подготовки ими ответов отводится дополнительное время с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.