



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора

Н.М. Сидоркина

«22» апреля 2024 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине**

**Основы математического моделирования
для обучающихся по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль Информационные системы**

2024 год набора

Волгодонск
2024

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Основы математического моделирования» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «__» _____ 20__ г. № _____
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» _____ Н.В.Кочковая
«__» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Основы математического моделирования» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «__» _____ 20__ г. № _____
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» _____ Н.В.Кочковая
«__» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Основы математического моделирования» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «__» _____ 20__ г. № _____
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» _____ Н.В.Кочковая
«__» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Основы математического моделирования» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «__» _____ 20__ г. № _____
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» _____ Н.В.Кочковая
«__» _____ 20__ г.

Содержание

С.

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)	
1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	5
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	13
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания	16
2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	17

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины, и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ОПК-1: способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Код компетенции	Уровень освоения	Дескрипторы компетенции (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Контролируемые разделы и темы дисциплины	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций
ОПК-1	Знать	основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования	Лекц. СР	1.1 1.2 1.6 2.1 2.3 3.1 3.2	УО Т	Ответы на контрольные вопросы; посещаемость занятий; познавательная активность на занятиях; выполнение индивидуального задания для СРС; умение делать выводы.
	Уметь	решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Лекц. Практ. занятия (работа в малых группах) СР		индивидуальное задание для СРС Т	
	Владеть	навыками интерпретации поставленной задачи в профессиональной деятельности на основе знаний математики, физики, основы вычислительной техники и программирования	Лекц. Практ. занятия (решение типовых задач) СР (анализ ситуации)		Т индивидуальное задание для СРС	

1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «*Основы математического моделирования*» предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины (модуля) в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса.

Текущий контроль предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Регламент балльно-рейтинговой системы определен Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся».

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

При обучении по заочной форме обучения текущий контроль не предусмотрен.

Промежуточная аттестация по дисциплине «*Основы математического моделирования*» проводится в форме зачёта. В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 - Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

Текущий контроль (50 баллов ¹)		Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной
Блок 1	Блок 2		

¹ Вид занятий по дисциплине (лекционные, практические, лабораторные) определяется учебным планом. Количество столбцов таблицы корректируется в зависимости от видов занятий, предусмотренных учебным планом. Распределение баллов по блокам, по каждому виду занятий в рамках дисциплины определяет преподаватель. Распределение баллов по дисциплине утверждается протоколом заседания кафедры. По заочной форме обучения мероприятия текущего контроля не предусмотрены.

					аттестации
Лекционные занятия (X_1)	Практические занятия (Y_1)	Лекционные занятия (X_2)	Практические занятия (Y_2)	от 0 до 50 баллов	Менее 41 балла – не зачтено; Более 41 балла – зачтено
5	15	5	25		
Сумма баллов за 1 блок = $X_1 + Y_1=20$		Сумма баллов за 2 блок = $X_2 + Y_2=30$			

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3– Распределение баллов по дисциплине

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	1 блок	2 блок
<i>Текущий контроль (50 баллов)</i>		
Посещение занятий.	5	5
Практическая работа в том числе:	15	25
- решение типовых задач на практических занятиях;	5	5
- устные ответы по дисциплине (УО);	5	5
- решение тестовых заданий (Т).	5	5
- выполнение индивидуального задания для СРС.	10	15
	20	30
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Экзамен по дисциплине «Основы математического моделирования» проводится в устной форме.		
Сумма баллов по дисциплине 100 баллов		

Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно».

Оценка «**отлично**» (81-100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом²;

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;

- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);

- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;

² Количество и условия получения необходимых и достаточных для получения автомата баллов определены Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся»

- обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы.

Компетенция сформирована на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).

Оценка «**хорошо**» (61-80 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;

- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;

- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенция сформирована на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).

Оценка «**удовлетворительно**» (41-60 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания, в котором очевиден способ решения;

- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;

- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;

- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеет стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.

Компетенция сформирована на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «**неудовлетворительно**» (менее 41 балла) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, методикой стратегического планирования на примере предприятия;

- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;

- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция не сформирована.

1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос;

- тестирование;

- индивидуальное задание для самостоятельной работы студента (СРС).

Индивидуальное задание для самостоятельной работы

Индивидуальное задание – это один из основных видов самостоятельной работы обучающихся и важный этап их профессиональной подготовки. Основными целями выполнения индивидуального задания для СРС являются: расширение и углубление знаний обучающихся, выработка приемов и навыков в реше-

нии задач. Обучающийся, при выполнении индивидуального задания должен показать умение применять аналитические и геометрические методы решения задач.

Студенту предлагается выполнить письменную работу, состоящую из пяти заданий. Номер варианта выбирается по двум последним цифрам зачетки, если это число превышает 25, то нужно отнять 25 столько раз, пока остаток не станет меньше или равен 25.

Студентам в процессе оформления индивидуального задания необходимо выполнить ряд требований:

1 Индивидуальное задание должно быть выполнено в стандартной тетради (12-18 листов) в клетку.

2. Все задачи должны содержать условие и развернутый ответ, т.е. выводы, сформулированные в терминах условия задачи.

3. Все таблицы должны быть пронумерованы и иметь названия.

4. При решении задач графическим методом все графики необходимо выполнять размером не менее чем пол листа.

Защита индивидуального задания производится студентом в день их выполнения в соответствии с планом-графиком. Преподаватель проверяет правильность выполнения задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования. За каждое верно выполненное задание выставляется 5 баллов, максимальная оценка 25 баллов.

При обучении по заочной форме обучения выполнение индивидуального задания для самостоятельной работы студента обязательно при подготовке к зачету.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. Перечень вопросов для устного опроса определен содержанием тем в РПД и методическими рекомендациями по изучению дисциплины.

Студенты, которые при решении заданий, используют навыки программирования получают дополнительно 5 баллов.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Основы математического моделирования» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на зачете.

2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Моделирование как метод научного познания
2. Понятие модели, моделирования.

3. Предметные, аналоговые и математические модели.
4. Общая схема метода моделирования сложных систем.
5. Построение стационарной модели по дискретному набору данных.
6. Понятие экономико-математического моделирования.
7. Цели и объекты математического моделирования.
8. Классификация математических моделей.
9. Анализ и интерпретация результатов моделирования
10. Основные эконометрические модели.
11. Задача построения парной регрессии. Основные этапы построения парной регрессии.
12. Модели парной регрессии. Выборочный коэффициент корреляции.
13. Условия Гаусса-Маркова на возмущения модели парной регрессии.
14. Диаграмма рассеяния, выводы на основе ее анализа.
15. Какими свойствами обладают оценки b_0 , b_1 коэффициентов линейной парной регрессии, вычисленные методом наименьших квадратов при выполнении условий Гаусса-Маркова.
16. Интервальная оценка для коэффициентов линейной парной регрессии,
17. Значимость оценок для коэффициентов линейной парной регрессии?
18. Статистический смысл коэффициента детерминации R^2 .
19. Виды нелинейности парной линейной регрессии.
20. Модель множественной линейной регрессии
21. Отличие множественной регрессии от парной.
22. Виды нелинейности множественной регрессии.
23. Преобразование нелинейной по переменным модель к линейной модели.
24. Коэффициент корреляции и частный коэффициент корреляции, отличие.
25. Модели со случайными факторами при исследовании многократно повторяющихся процессов. Системы массового обслуживания.
26. Одноканальные системы массового обслуживания.
27. Многоканальные системы массового обслуживания.
28. Элементы теории массового обслуживания. Классификация СМО.
29. Компоненты системы массового обслуживания (входной и выходной потоки заявок, обслуживающий механизм, очередь).
30. Характеристики эффективности работы системы массового обслуживания.
31. Размеченный граф состояний СМО.
32. Уравнения Колмогорова.
33. Предельные вероятности состояний.
34. Правило составления уравнений Колмогорова.
35. Типы моделей СМО. Пример.
36. Одноканальная СМО с отказами. Пример.
37. Многоканальная СМО с отказами. Пример
38. Элементы теории графов. Основные определения.
39. Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе.
40. Алгоритм поиска минимального срока выполнения последовательности работ.

41. Элементы теории графов. Основные определения.
42. Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе
43. Алгоритм поиска минимального срока выполнения последовательности работ.
44. Алгоритм отыскания оптимального решения.

Критерий оценки устного опроса:

- полнота ответа на поставленный вопрос,
- умение использовать термины,
- умение приводить примеры,
- умение делать выводы,
- качество ответов на вопросы (четко отвечает на вопросы).

Шкала оценивания устного опроса:

- Максимальная оценка – 5 баллов.

Перечень вопросов для устного опроса определен содержанием темы в РПД и методическими рекомендациями по изучению дисциплины.

Типовой тест

- 1. Что понимается под *технологией моделирования*?**
 - a. Строго определённая последовательность этапов исследования модели.
 - b. Расчёт значений параметров системы.
 - c. Взгляд разработчика на математическую модель.
 - d. Совокупность математических зависимостей.
- 2. Модель – это...**
 - a. Структура системы
 - b. Объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала.
 - c. Алгоритм функционирования
 - d. Описание объекта.
- 3. Что понимается под *математической моделью*?**
 - a. Первый этап построения компьютерной модели.
 - b. Совокупность соотношений, определяющих характеристики системы.
 - c. Совокупность объектов, выполняющих определённую задачу.
 - d. Расчёт значений одного варианта выходных характеристик.
- 4. Система массового обслуживания – это:**
 - a. Совокупность технических и программных средств.
 - b. Первый этап построения математической модели.
 - c. Физическая модель системы.
 - d. Совокупность обслуживающих приборов, входного и выходного потоков
- 5. Коэффициент парной корреляции позволяет установить**
 - a. Есть ли связь между случайными величинами и насколько сильная.

- b. Отсутствие связи между выборками.
- c. Вид функциональной зависимости между случайными величинами.
- d. Форму функциональной зависимости между случайными величинами.

6. Коэффициент парной корреляции изменяется в пределах

- a. От 0 до 1.
- b. От $-\infty$ до ∞ .
- c. От -1 до 1.
- d. От -10 до 10.

7. Коэффициент парной корреляции равен 0,25. Это означает, что

- a. Между случайными величинами связи нет.
 - b. Есть очень сильная связь.
 - c. Есть очень слабая связь.
 - d. Есть умеренная связь.
- a. У первого процесса – сильная прямая связь со вторым и сильная обратная с третьим процессом. У второго и третьего процессов сильная прямая связь.
- b. У первого процесса – сильная прямая связь со вторым и сильная обратная с третьим процессом. У второго и третьего процессов связи нет.
- c. У первого процесса – сильная обратная связь со вторым и сильная прямая с третьим процессом. У второго и третьего процессов сильная прямая связь.
- d. Связи между процессами нет.

8. Для исследуемого процесса вычислены коэффициенты линейной регрессии: $a^* = 3,4$; $b^* = 2,5$. Напишите уравнение регрессии.

- a. $Y = 2.5 + 3.4 * X$
- b. $Y = -2.5 + 3.4 * X$
- c. $Y = 3.4 + 2.5 * X$
- d. $Y = 3.4 - 2.5 * X$

9. Для исследуемого процесса вычислены коэффициенты линейной регрессии: $a^* = 3,4$; $b^* = 2,5$. Осуществите прогноз для $X = 10$.

- a. 28,4
- b. 36,5
- c. 5,9
- d. 15,9

10. Физическое моделирование - это ...

- a. метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии.
- b. верно А и В.
- c. исходный документ для испытания изделия.
- d. изучение объектов одной физической природы с помощью объектов, имеющих другую физическую природу, но одинаковое с ними математическое описание.

11. Промежуток времени между двумя соседними заявками потока обслуживания представляет собой

- a. время обслуживания одной заявки
- b. время простоя канала

с. время обслуживания одной заявки плюс время простоя канала

12. Для одноканальной СМО с ожиданием среднее число заявок под обслуживанием равно интенсивности

- a. потока обслуживания
- b. входящего потока
- c. приведенной
- d. абсолютной

13. Для одноканальной СМО с ожиданием среднее число заявок в системе — это среднее число заявок

- a. под обслуживанием
- b. в очереди
- c. в очереди и под обслуживанием

14. Для одноканальной СМО с ожиданием среднее время пребывания заявки в системе равно отношению среднего числа заявок в системе

- a. к интенсивности входящего потока
- b. к интенсивности потока обслуживания
- c. к приведенной интенсивности

15. Для одноканальной СМО с отказами абсолютная пропускная способность равна интенсивности

- a. выходящего потока обслуженных заявок
- b. входящего потока заявок на обслуживание
- c. любым свободным каналом
- d. любыми свободными каналами

16. Метод наименьших квадратов используется для решения

- a. как статических, так и динамических задач.
- b. динамических задач
- c. статических задач

17. Градиентом является:

- a. вектор, направленный в сторону наискорейшего возрастания функции и равный по величине производной в этом направлении;
- b. вектор, направленный в сторону наименьшего возрастания функции и равный по величине производной в этом направлении;
- c. набор из максимального числа линейно независимых векторов данного пространства;
- d. набор из максимального числа линейно независимых векторов данного пространства;
- e. набор из максимального числа линейно зависимых векторов данного пространства;

18. Отметьте условия применения корреляционно-регрессионного анализа:

- a. достаточное число наблюдений;
- b. наблюдения статистически независимы;
- c. совокупность неоднородна;
- d. совокупность однородна;
- e. количественные переменные;
- f. качественные переменные.

19. Система массового обслуживания – это:

- a. совокупность технических и программных средств.
- b. первый этап построения математической модели.
- c. физическая модель системы.
- d. совокупность обслуживающих приборов, входного и выходного потоков

20. Главные элементы сетевой модели

- a. работа
- b. событие
- c. ожидание
- d. мощность

21. В сетевом графике различают пути – это

- a. полный
- b. предшествующий определенному событию
- c. соединяющий какие-либо два события
- d. соединяющий какие-либо две работы

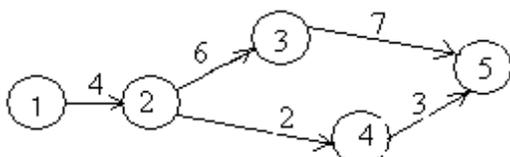
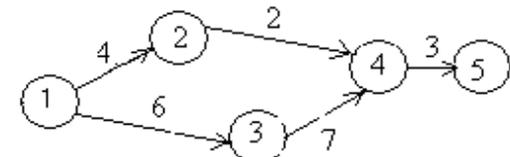
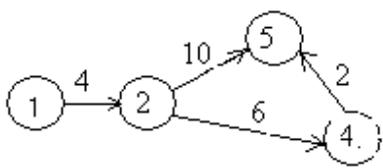
22. Если путь критический, то он

- a. полный
- b. самый короткий по продолжительности
- c. предшествует первому событию
- d. соединяет соседние события

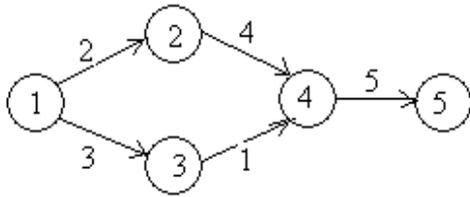
23. По данным сетевой модели

работа	1 - 2	2 - 3	2 - 4	3 - 5	4 - 5
продолжительность	4	6	2	7	3

Сетевой график имеет вид

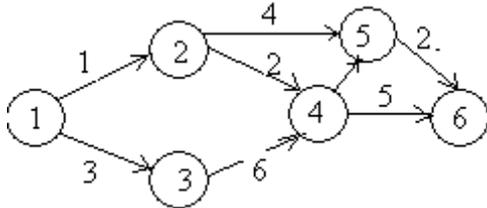
- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

24. Для сетевого графика



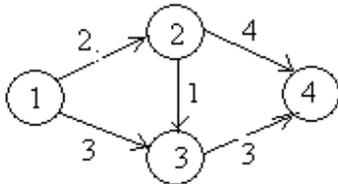
критический путь равен ____ (ответ цифрами)

25. Для сетевого графика



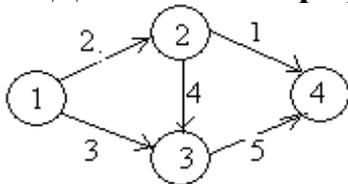
число полных путей равно ____ (ответ цифрой)

26. Для сетевого графика



число полных путей равно _____ (ответ цифрой)

27. Для сетевого графика



критический путь равен

Критерии оценки тестовых заданий:

- 0,5 баллов - за каждый правильный ответ на вопрос;
- 0 баллов – обучающийся дал неправильный ответ на вопрос.

Шкала оценивания теста:

Более 50% правильных ответов из 10 тестовых вопросов –зачтено;
 менее 50% правильных ответов –незачтено.

2.2 Задания для оценивания результатов в виде владений и умений

Типовой комплект индивидуальных заданий для самостоятельной работы

1. Изобразить неориентированный граф, состоящий из

вариант	вершин	ребер	вариант	вершин	ребер
1	5	8	13	6	7
2	6	8	14	7	7
3	7	8	15	8	7
4	5	9	16	5	10
5	6	9	17	6	10
6	7	9	18	7	10
7	8	9	19	8	10
8	5	6	20	5	11
9	6	6	21	6	11
10	7	6	22	7	11
11	8	6	23	8	11
12	5	7	24	5	5
			25	6	5

1.1 Выписать из данного графа две пары смежных и не смежных вершин

1.2. Выписать из данного графа две пары смежных и не смежных ребер

1.3. Выписать ребра, инцидентные вершине № 3.

2. Построить петлю в точке №2.

2.1. Достроить на графе изолированную точку.

2.2. Указать валентности всех вершин.

3. Изобразить любой подграф

3.1. Указать компоненту связности данного графа.

4. Изобразить неориентированный, связанный граф по заданным условиям.

вариант	Количество вершин	степень	степень	степень	вариант	Количество вершин	степень	степень	степень
1	6	3(9)	5(5)	1(4)	13	5	1(4)	2(5)	3(6)
2	5	2(3)	3(6)	5(2)	14	6	4(1)	5(3)	6(7)
3	7	1(3)	3(8)	7(2)	15	7	2(4)	3(8)	4(2)

4	6	2(7)	4(2)	6(2)	16	8	5(2)	6(5)	7(8)
5	7	3(8)	4(3)	7(1)	17	5	4(4)	2(5)	1(2)
6	5	2(2)	3(6)	5(6)	18	6	1(8)	3(6)	4(5)
7	8	1(3)	2(9)	4(5)	19	7	2(3)	4(7)	5(4)
8	8	3(2)	4(3)	8(9)	20	8	1(2)	2(3)	5(6)
9	7	2(2)	4(4)	7(8)	21	5	3(4)	4(6)	5(8)
10	6	3(1)	4(2)	6(9)	22	6	6(4)	4(7)	2(5)
11	5	5(7)	3(2)	4(5)	23	7	7(3)	5(9)	4(6)
12	6	4(6)	2(7)	3(7)	24	8	8(1)	4(8)	2(5)
					25	9	9(9)	7(3)	4(6)

4.1. Описать данный граф.

5. Решить задачу исследования СМО с простой структурой и дисциплиной обслуживания

5.1 Построить граф простой СМО – процесс гибели и размножения.

5.2 Результаты расчета вероятностей состояний процессов: средней длины очереди, расчет значений обобщенного показателя.

Данные для СМО с простой структурой приведены в таблице

№ варианта	Кол-во каналов n	Кол-во мест в очереди m	Интенсивность заявок λ	Интенсивность ухода заявок из очереди ν	Интенсивность обслуживания μ	Потери от отказов Z_1	Затраты на содержание канала Z_2	Затраты на содержание места в очереди Z_3	Потери от ожидания заявки Z_4
1.	2	3	1,6	-	1	20	10	1	1
2.	2	3	1,6	0,1	1	20	10	1	1
3.	2	3	1,6	-	1	20	10	1	1
4.	2	3	1,6	-	1	20	10	1	1
5.	2	3	1,6	-	1	20	10	1	1
6.	2	3	1,6	0,1	1	20	10	1	1
7.	3	0	2,5	-	1	20	10	-	-
8.	3	0	2,5	-	1	20	10	-	-
9.	3	0	2,5	-	1	20	10	-	-
10.	2	4	1,7	-	1	20	10	0,5	1
11.	2	4	1,7	0,05	1	20	10	0,5	1
12.	3	3	2,7	-	1	20	10	1,3	1
13.	1	1	0,7	-	1	15	10	1,5	1
14.	2	0	1,4	-	1	20	10	-	-

15.	2	0	1,7	-	1	20	10	-	-
16.	2	0	1,7	-	1	20	10	-	-
17.	1	1	0,8	-	1	15	10	1,8	1
18.	2	0	1,6	-	1	20	10	-	-
19.	1	2	0,85	-	1	15	10	1	1
20.	1	2	0,85	0,12	1	15	10	1	1
21.	2	1	1,7	-	1	20	10	3	1
22.	3	0	2,55	-	1	20	10	-	-
23.	3	0	2,5	-	1	20	10	-	-
24.	3	0	2,5	-	1	20	10	-	-
25.	2	4	1,7	-	1	20	10	0,5	1

Критерии и шкала оценивания индивидуального задания для СРС:

Критерии оценки индивидуального задания для СРС:

- обучающийся знает основные положения дисциплины;
- владеет методами решения задач в соответствии с заданием;
- применяет их для выполнения типового задания, в котором очевиден способ решения;
- соответствие решения сформулированным в практической ситуации вопросам.

Шкала оценивания индивидуального задания для СРС:

Индивидуальное задание для самостоятельной работы это письменная работа, представляющая собой расчеты, на основе данных предоставляемых преподавателем.

зачтено - обучающийся показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала;

-знает основные положения дисциплины;

-владеет методами решения задач в соответствии с заданием; применяет их для выполнения типового задания, в котором очевиден способ решения;

задание по работе выполнено в полном объеме; отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. (3-5 баллов).

незачтено - при выполнении задания обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала; не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты; при ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей (0-2 балла).

- каждая правильно решенная задача –5 баллов.

- максимальное количество баллов за выполненную работу – 25 баллов.

Карта тестовых заданий

Направление подготовки: Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Дисциплина: Основы математического моделирования

Описание теста:

Описание теста:

1. Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

Кодификатором теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

Комплект тестовых заданий

Задания закрытого типа

Задания альтернативного выбора

Выберите один или несколько правильных ответов

Простые (1 уровень) -5

1. Что такое математическое моделирование?

А) Процесс создания математических моделей для описания и изучения реальных явлений.

Б) Набор математических методов для решения задач в различных областях науки и техники.

В) Применение математических методов для анализа и прогнозирования экономических показателей.

Г) Использование математических моделей для оптимизации производственных процессов.

2. Какие существуют типы математических моделей?

А) Статические и динамические.

Б) Детерминированные и стохастические.

В) Линейные и нелинейные.

Г) Все вышеперечисленные.

3. Что такое детерминированные модели?

А) Модели, которые учитывают случайные воздействия на систему.

Б) Модели, которые описывают поведение системы с помощью уравнений и функций.

В) Модели, которые используют статистические методы для анализа данных.

Г) Модели, которые основаны на теории вероятностей и случайных процессах.

4. Что такое стохастические модели?

- А) Модели, которые учитывают случайные воздействия на систему.**
- Б) Модели, которые описывают поведение системы с помощью уравнений и функций.
- В) Модели, которые используют статистические методы для анализа данных.
- Г) Модели, которые основаны на теории вероятностей и случайных процессах.

5. Что такое линейные модели?

- А) Модели, в которых переменные связаны линейными зависимостями.
- Б) Модели, в которых переменные связаны нелинейными зависимостями.**
- В) Модели, которые используют статистические методы для анализа данных.
- Г) Модели, которые основаны на теории вероятностей и случайных процессах.

Средне-сложные (2 уровень) – 17

6. Что такое нелинейные модели?

- А) Модели, в которых переменные связаны линейными зависимостями.
- Б) Модели, в которых переменные связаны нелинейными зависимостями.**
- В) Модели, которые используют статистические методы для анализа данных.
- Г) Модели, которые основаны на теории вероятностей и случайных процессах.

7. Что такое дискретные модели?

- А) Модели, в которых переменные могут принимать любые значения на интервале.**
- Б) Модели, в которых переменные могут принимать только определённые значения.
- В) Модели, которые используют статистические методы для анализа данных.
- Г) Модели, которые основаны на теории вероятностей и случайных процессах.

8. Что такое непрерывные модели?

- А) Модели, в которых переменные могут принимать любые значения на интервале.**
- Б) Модели, в которых переменные могут принимать только определённые значения.
- В) Модели, которые используют статистические методы для анализа данных.
- Г) Модели, которые основаны на теории вероятностей и случайных процессах.

9. Что такое статические модели?

- А) Модели, в которых переменные изменяются во времени.
- Б) Модели, в которых переменные не изменяются во времени.**
- В) Модели, которые используют статистические методы для анализа данных.
- Г) Модели, которые основаны на теории вероятностей и случайных процессах.

10. Что такое динамические модели?

- А) Модели, в которых переменные изменяются во времени.**
- Б) Модели, в которых переменные не изменяются во времени.
- В) Модели, которые используют статистические методы для анализа данных.
- Г) Модели, которые основаны на теории вероятностей и случайных процессах.

11. Что является основной целью экономико-математического моделирования?

- А) Изучение экономических процессов и явлений.
- Б) Прогнозирование экономических показателей.
- В) Оптимизация экономических решений.**
- Г) Анализ влияния экономических факторов на развитие экономики.

12. Какие методы используются в экономико-математическом моделировании?

- А) Методы статистики и эконометрики.
- Б) Методы линейного программирования.

В) Методы теории игр и сетевого планирования.

Г) Все вышеперечисленные методы

13. Что такое оптимизационная модель в экономико-математическом моделировании?

А) Модель, которая позволяет определить оптимальное распределение ресурсов.

Б) Модель, которая описывает взаимодействие экономических агентов.

В) Модель, которая учитывает влияние внешних факторов на экономику.

Г) Модель, которая прогнозирует экономические показатели на основе исторических данных.

14. Что такое балансовая модель в экономико-математическом моделировании?

А) Модель, которая описывает взаимосвязь между спросом и предложением на рынке.

Б) Модель, которая учитывает влияние инфляции на экономические показатели.

В) Модель, которая позволяет определить оптимальный план производства товаров и услуг.

Г) Модель, которая прогнозирует изменение экономической ситуации на основе статистических данных.

15. Что такое транспортная задача в экономико-математическом моделировании?

А) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.

Б) Задача определения оптимального распределения трудовых ресурсов по предприятиям.

В) Задача определения оптимального плана производства товаров и услуг с учётом ограниченности ресурсов.

Г) Задача определения оптимального плана распределения инвестиций между отраслями экономики.

16. Что такое задача линейного программирования в экономико-математическом моделировании?

А) Задача определения оптимального плана производства товаров и услуг с учётом ограниченности ресурсов.

Б) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.

В) Задача определения оптимального распределения трудовых ресурсов по предприятиям.

Г) Задача определения оптимального плана распределения инвестиций между отраслями экономики.

17. Что такое задача целочисленного программирования в экономико-математическом моделировании?

А) Задача определения оптимального плана производства товаров и услуг с учётом ограниченности ресурсов.

Б) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.

В) Задача определения оптимального распределения трудовых ресурсов по предприятиям.

Г) Задача определения оптимального плана распределения инвестиций между отраслями экономики.

18. Что такое задача динамического программирования в экономико-математическом моделировании?

А) Задача определения оптимального плана производства товаров и услуг с учётом ограниченности ресурсов.

- Б) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.
- В) Задача определения оптимального распределения трудовых ресурсов по предприятиям.
- Г) Задача определения оптимального плана распределения инвестиций между отраслями экономики.**

19. Что такое задача стохастического программирования в экономико-математическом моделировании?

- А) Задача определения оптимального плана производства товаров и услуг с учётом ограниченности ресурсов.
- Б) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.**
- В) Задача определения оптимального распределения трудовых ресурсов по предприятиям.
- Г) Задача определения оптимального плана распределения инвестиций между отраслями экономики.

20. Что такое задача сетевого планирования в экономико-математическом моделировании?

- А) Задача определения оптимального плана производства товаров и услуг с учётом ограниченности ресурсов.
- Б) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.**
- В) Задача определения оптимального распределения трудовых ресурсов по предприятиям.
- Г) Задача определения оптимального плана распределения инвестиций между отраслями экономики.

21. Что является основной задачей парной регрессии?

- А) Определение зависимости между двумя переменными.**
- Б) Оценка влияния одной переменной на другую.
- В) Выявление причинно-следственных связей между переменными.
- Г) Проверка гипотезы о наличии линейной зависимости между переменными.

22. Какие основные этапы построения парной регрессии?

- А) Сбор данных, выбор типа модели, оценка параметров модели, проверка качества модели, интерпретация результатов.**
- Б) Сбор данных, выбор типа модели, оценка параметров модели, проверка качества модели, интерпретация результатов, прогнозирование.
- В) Сбор данных, выбор типа модели, оценка параметров модели, проверка качества модели, прогнозирование, интерпретация результатов.
- Г) Сбор данных, выбор типа модели, оценка параметров модели, проверка качества модели, прогнозирование, интерпретация результатов, корректировка модели.

Сложные (3 уровень) – 3

23. Какие два типа переменных используются в парной регрессии?

- А) Объясняющие и зависимые переменные.
- Б) Факторные и результативные переменные.
- В) Независимые и зависимые переменные.**
- Г) Экзогенные и эндогенные переменные.

24. Какой метод используется для оценки параметров уравнения парной регрессии?

- А) Метод наименьших квадратов.**
- Б) Метод максимального правдоподобия.
- В) Метод наименьших модулей.

Г) Метод моментов.

25. Что является основным критерием качества уравнения парной регрессии?

А) Коэффициент детерминации.

Б) Средняя квадратическая ошибка.

В) Коэффициент корреляции.

Г) Стандартная ошибка.

Задания на установление соответствия

Установите соответствие между левым и правым столбцами.

Простые (1 уровень) -4

26. Установите соответствия

1. Коэффициент регрессии

А) это параметр уравнения, который показывает, насколько изменится зависимая переменная при изменении факторной переменной на единицу.

2. Коэффициент корреляции

Б) это параметр уравнения, который отражает среднее значение зависимой переменной при нулевом значении факторной переменной.

В) это мера степени связи между двумя переменными, которая может принимать значения от -1 до 1.

(1. - А) 2. - В))

27. Установите соответствия

1. Коэффициент корреляции

А) это мера точности оценки коэффициентов уравнения регрессии, которая показывает, насколько далеко от истинных значений могут быть получены оценки коэффициентов.

2. Коэффициент детерминации

Б) это мера качества модели регрессии, которая показывает долю дисперсии зависимой переменной, объяснённую моделью.

3. Стандартная ошибка

В) это мера степени связи между двумя переменными, которая может принимать значения от -1 до 1.

(3. - А) 2. - Б) 1. - В))

28. Установите соответствия

1. Строго стационарный ряд

А) последовательность значений некоторого показателя (переменной величины), упорядоченная в хронологическом порядке.

2. Временной ряд

Б) ряд, у которого функции распределения F и плотности вероятности f не зависят от момента времени t .

3. Стационарный ряд

В) ряд, у которого функция распределения не зависит от момента времени t при любых целых $k > 0$.

(3. - В) 1. - Б) 2. - А))

29. Установите соответствия

- | | |
|---|--|
| 1. Модель авторегрессии | А) модель, которая связывает текущее значение временного ряда с его предыдущим значением. |
| 2. Модель авторегрессии первого порядка (AR(1)) | Б) модель временного ряда, при котором среднее и дисперсия его членов постоянны.
В) модель, описывающая взаимосвязь текущего значения временного ряда с предыдущими значениями. |
- (1. - А) 2.- В))**

Средне-сложные (2 уровень) -4

30. Установите соответствия

- | | |
|--|--|
| 1. Переменная ответа (зависимая переменная) | А) это статистический метод, использующий несколько объясняющих переменных для прогнозирования результата переменной ответа. |
| 2. Объясняющие переменные (независимые переменные) | Б) переменная, которую пытаются предсказать на основе объясняющих переменных. |
| 3. Множественная линейная регрессия (MLR) | В) переменные, которые влияют на результат переменной ответа. |
- (3. - А) 2. - В) 1. - Б))**

31. Установите соответствия

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Остатки (ошибки модели) | А) разница между фактическими значениями переменной ответа и её прогнозом на основе уравнения регрессии. |
| 2. Регрессионный анализ | Б) процесс оценки и проверки гипотез о связи между переменными с использованием методов множественной линейной регрессии. |
| 3. F-тест | В) процесс используемый для проверки значимости уравнения множественной линейной регрессии и его коэффициентов. |
- (2. - Б) 3. - В) 1. - А))**

32. Установите соответствия

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Имитационное моделирование | А) применение моделей, представляющих собой реальные технические конструкции или специальные устройства, имеющие физическое или геометрическое подобие оригиналу. |
| 2. Материальное моделирование | Б) создание вычислительных программ, представляющих модель в виде алгоритма, который имитирует последовательность смены состояний в системе и поведение моделируемой системы. |

3. Смешанное (комбинированное) В) аналитико-имитационное моделирование, при котором процессы функционирования объекта декомпозируются на составляющие подпроцессы, для которых используются аналитические модели, а для остальных подпроцессов строятся имитационные модели.

(1. - Б) 3. - В) 2. - А))

33. Установите соответствия

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. Символическая модель | А) символические и математические модели, которые представляют объекты и процессы в виде системы знаков или математических конструкций. |
| 2. Математические модели | Б) логический объект, замещающий реальный процесс и выражающий его основные свойства с помощью системы знаков или символов. |
| 3. Абстрактные модели | В) аналитические, имитационные и смешанные (аналитико-имитационные) модели, которые используются для изучения свойств и поведения моделируемых объектов. |

(2. - В) 1. - Б) 3. - А))

Сложные (3 уровень) -2

34. Установите соответствия

- | | |
|--|--|
| 1. Валидация | А) разделение моделей на структурные и функциональные. |
| 2. Типология по методу представления объекта | Б) классификация математических моделей по используемым математическим средствам |
| 3. Формальная типология | В) проверка адекватности математической модели реальному объекту или явлению |

(3. - Б) 2. - А) 1. - В))

35. Установите соответствия

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Монте-Карло | А) метод математического моделирования, учитывающий случайные факторы и их влияние на систему или процесс. |
| 2. Марковский анализ | Б) метод математического моделирования, основанный на использовании марковских процессов для анализа и прогнозирования поведения системы во времени. |
| 3. Стохастическое моделирование | В) метод имитационного моделирования, основанный на использовании случайных чисел и статистических методов |

(1. - В) 3. - А) 2. - Б))

Задания открытого типа

Задания на дополнение

Напишите пропущенное слово.

Простые (1 уровень) - 7

36. Математическое моделирование — это замена реальной системы _____, которая соответствует ей и точно воспроизводит свойства или характеристики системы. (**моделью**)
37. Математическая модель системы — это совокупность математических объектов и _____ между ними, которые адекватно описывают свойства технического объекта (**зависимостей**)
38. Математическое моделирование делится на два основных направления: построение моделей на основе прямой _____ и построение моделей на основе компьютерного моделирования. (**аналогии**)
39. Математическое моделирование позволяет проводить анализ и синтез систем управления, исследовать динамические процессы, оптимизировать параметры и разрабатывать _____ управления. (**алгоритмы**)
40. Математическое моделирование позволяет _____ поведение системы в различных условиях и ситуациях, что помогает принимать обоснованные решения и улучшать эффективность работы систем. (**прогнозировать**)
41. В процессе математического моделирования важно учитывать _____ между различными элементами системы, а также внешние воздействия и случайные факторы, которые могут влиять на работу системы. (**взаимодействие**)
42. Математическое моделирование позволяет _____ работу систем, находить оптимальные параметры и режимы функционирования, а также снижать затраты и повышать эффективность использования ресурсов. (**оптимизировать**)

Средне-сложные (2 уровень) – 24

43. Для повышения точности и достоверности результатов математического моделирования следует использовать современные методы и подходы, а также проводить верификацию и _____ моделей. (**валидацию**)
44. Математическое моделирование позволяет проводить сравнительный _____ альтернативных вариантов систем и выбирать наиболее подходящий для конкретных условий и требований. (**анализ**)
45. Математическое моделирование требует от исследователя глубоких знаний в области _____, физики, информатики и техники, а также умения применять эти знания на практике. (**математики**)
46. Математическое моделирование является мощным инструментом для _____ и оценки последствий различных событий, таких как природные катастрофы, техногенные аварии или экономические кризисы. Это позволяет заранее подготовиться к возможным трудностям и разработать стратегии для минимизации ущерба. (**прогнозирования**)
47. Модель парной линейной регрессии записывается как $Y = ax + b + e$, где x — _____ переменная, y — зависимая переменная, e — отклонение или остаток. (**факторная**)
48. Метод наименьших квадратов используется для поиска параметров уравнения и определения оптимального вида прямой, которая наилучшим образом описывает зависимость между _____ и зависимой переменными. (**факторной**)
49. Коэффициент корреляции — это показатель, характеризующий степень _____ взаимосвязи между экономическими показателями. (**тесноты, плотности**)

50. Частный коэффициент корреляции оценивает степень связи одного признака с одним фактором при _____ влияния всех прочих факторов. (**исключении, отсутствии**)
51. Чтобы преобразовать нелинейную модель к линейной, нужно провести _____ функции $f(x_1, x_2, \dots, x_k)$. (**линеаризацию**)
52. После линеаризации модель становится линейной относительно коэффициентов _____ и случайной составляющей. (**регрессии**)
53. Одноканальная система массового обслуживания (СМО) — это система, имеющая _____ канал(ов) обслуживания, на который(е) поступают заявки от клиентского потока. (**один**)
54. Система массового обслуживания классифицирующаяся по потокам заявок называется _____ поток (**пуассоновский, пуассоновский**)
55. Уравнения Колмогорова используются для описания _____ процессов с непрерывным временем. (**марковских**)
56. Уравнения Колмогорова делятся на прямые и _____, в зависимости от предполагаемого поведения процесса на малых интервалах времени. (**обратные**)
57. Случайный процесс называется марковским, если для любого момента времени t_0 вероятностные характеристики процесса в будущем зависят только от _____ состояния в данный момент t_0 и не зависят от того, как система пришла в это состояние. (**его, своего, собственного**)
58. В исследовании операций большое значение имеют марковские случайные процессы с _____ состояниями и непрерывным временем. (**дискретными**)
59. Уравнения Колмогорова — это особого вида дифференциальные уравнения, в которых неизвестными функциями являются _____ состояний. (**вероятности**)
60. Граф — это _____ модель, состоящая из множества вершин и множества рёбер, соединяющих их. (**топологическая**)
61. Мультиграф — это граф с кратными _____. (**рёбрами, ребрами**)
62. Инцидентность — это отношение между вершиной и ребром, когда вершина является _____ точкой ребра. (**концевой, конечной**)
63. Петля — это _____, инцидентное одной вершине и замыкающееся на ней. (**ребро**)
64. Связный граф — это граф, в котором есть путь между любыми двумя _____. (**вершинами**)
65. Дерево — это связный _____ без циклов. (**граф**)
66. Матрица смежности — это матрица, строки и столбцы которой соответствуют _____ графа, а значения элементов матрицы равны количеству рёбер, соединяющих соответствующие вершины. (**вершинам**)

Сложные (3 уровень) -4

67. Хроматическое число графа — это минимальное количество цветов, необходимое для раскраски вершин _____ так, чтобы не было смежных вершин одного цвета. (**графа**)
68. Теорема Кирхгофа — это теорема о количестве компонент связности в _____ графе. (**планарном**)
69. Теорема о рукопожатиях — это теорема о количестве _____ в полном двудольном графе. (**рёбер, ребер**)
70. Диаграмма рассеяния используется для отображения _____ или взаимосвязи между двумя количественными переменными. (**корреляции**)

Карта учета тестовых заданий

Направление подготовки	Информационные системы и технологии
------------------------	-------------------------------------

Профиль	Информационные системы			
Дисциплина	Основы математического моделирования			
Компетенция	ОПК-1: способностью применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.			
Уровень освоения	Тестовые задания			Итого
	Закрытого типа		Открытого типа	
	Альтернативный выбор	Установление соответствия/ последовательности	На дополнение	
1.1.1 (20%)	5	2	7	14
1.1.2 (70 %)	17	7	24	48
1.1.3 (10 %)	3	1	4	8
Итого:	25	10	35	70

Критерии оценивания

Критерии оценивания тестовых заданий

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся (рекомендуемая)

Оценка	Процент верных ответов	Баллы
«удовлетворительно»	70-79%	61-75 баллов
«хорошо»	80-90%	76-90 баллов
«отлично»	91-100%	91-100 баллов

Ключи ответов

№ тестовых заданий	Номер и вариант правильного ответа
1	А) Процесс создания математических моделей для описания и изучения реальных явлений.
2	Г) Все вышеперечисленные.
3	Б) Модели, которые описывают поведение системы с помощью уравнений и функций.
4	Г) Модели, которые основаны на теории вероятностей и случайных процессах.
5	А) Модели, в которых переменные связаны линейными зависимостями.
6	Б) Модели, в которых переменные связаны нелинейными зависимостями.

36	моделью
37	зависимостей
38	анalogии
39	алгоритмы
40	прогнозировать
41	взаимодействие
42	оптимизировать

7	А) Модели, в которых переменные могут принимать только определённые значения.
8	А) Модели, в которых переменные могут принимать любые значения на интервале.
9	Б) Модели, в которых переменные не изменяются во времени.
10	А) Модели, в которых переменные изменяются во времени.
11	В) Оптимизация экономических решений.
12	Г) Все вышеперечисленные методы.
13	Г) Модель, которая прогнозирует экономические показатели на основе исторических данных.
14	В) Модель, которая позволяет определить оптимальный план производства товаров и услуг.
15	А) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.
16	Б) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.
17	А) Задача определения оптимального плана производства товаров и услуг с учётом ограниченности ресурсов.
18	Г) Задача определения оптимального плана распределения инвестиций между отраслями экономики.
19	Б) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.
20	Б) Задача определения оптимального плана перевозок грузов между пунктами отправления и назначения.
21	А) Основная задача парной регрессии — определение зависимости между двумя переменными.
22	А) Основные этапы построения парной регрессии включают сбор данных, выбор типа модели, оценку параметров модели, проверку качества модели и интерпретацию результатов.
23	В) независимые и зависимые переменные.
24	А) метод наименьших квадратов.
25	А) коэффициент детерминации.

43	валидацию
44	анализ
45	математики
46	прогнозирования
47	факторная
48	факторной
49	тесноты, плотности
50	исключении, отсутствии
51	линеаризацию
52	регрессии
53	один
54	пуассоновский, пуассоновский
55	марковских
56	обратные
57	его, своего, собственного
58	дискретными
59	вероятности
60	топологическая
61	рёбрами, ребрами

26	1. - А),2. - В)
27	3. - А) 2. - Б) 1. - В)
28	3. - В) 1. - Б) 2. - А)
29	1. - А) 2.- В)
30	3. - А),2. - В),1. - Б)
31	2. - Б),3. - В),1. - А)
32	1. - Б),3. - В),2. - А)
33	2. - В),1. - Б),3. - А)
34	1. 3. - Б),2. - А),1. - В)
35	1. - В),3. - А),2. - Б)

62	концевой, конечной
63	ребро
64	вершинами
65	граф
66	вершинам
67	графа
68	планарном
69	рёбер, ребер
70	корреляции