



**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)**

**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**

2022 год набора

Волгодонск  
2023

## Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине  
**Основы математического моделирования**  
(наименование)

составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «ТСиИТ» протокол № 12  
от «03» 07 2023г

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)  
Ст. преподаватель \_\_\_\_\_ Л.Н. Столяр  
подпись

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В. Кочковая  
подпись

**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	<b>Знать</b>	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.
	<b>Уметь</b>	решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Лекц. Практ. занятия (работа в малых группах) СР		индивидуальное задание для СРС Т	
	<b>Владеть</b>	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 <sup>1</sup> )		Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной
Блок 1	Блок 2		

<sup>1</sup> 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.

Лекционные занятия ( $X_1$ )	Практические занятия ( $Y_1$ )	Лекционные занятия ( $X_2$ )	Практические занятия ( $Y_2$ )	от 0 до 50 баллов	аттестации 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.	<b>5</b>	<b>5</b>
Практическая работа в том числе:	<b>15</b>	<b>25</b>
- 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
	<b>20</b>	<b>30</b>
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Экзамен по дисциплине «Основы математического моделирования» проводится в устной форме.		
<b>Сумма баллов по дисциплине 100 баллов</b>		

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 автоматом<sup>2</sup>;

- 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;

<sup>2</sup> 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  $\infty$ .
- 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

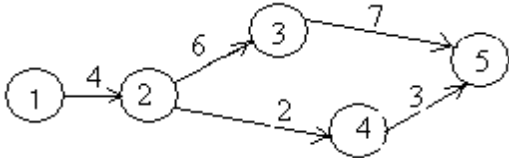
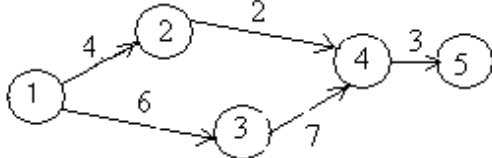

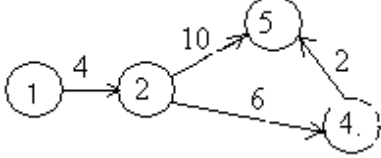
**22. Если путь критический, то он**

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

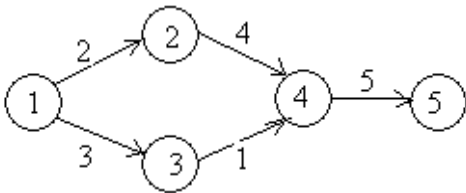
**23. По данным сетевой модели**

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

Сетевой график имеет вид

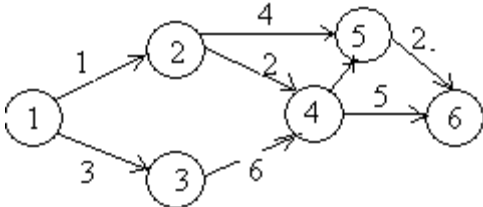
- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

**24. Для сетевого графика**



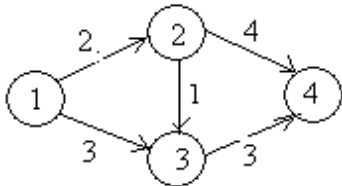
критический путь равен \_\_\_\_ (ответ цифрами)

25. Для сетевого графика



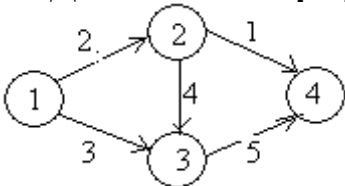
число полных путей равно \_\_\_\_ (ответ цифрой)

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
<b>1</b>	5	8	<b>13</b>	6	7
<b>2</b>	6	8	<b>14</b>	7	7
<b>3</b>	7	8	<b>15</b>	8	7
<b>4</b>	5	9	<b>16</b>	5	10
<b>5</b>	6	9	<b>17</b>	6	10
<b>6</b>	7	9	<b>18</b>	7	10
<b>7</b>	8	9	<b>19</b>	8	10
<b>8</b>	5	6	<b>20</b>	5	11
<b>9</b>	6	6	<b>21</b>	6	11
<b>10</b>	7	6	<b>22</b>	7	11
<b>11</b>	8	6	<b>23</b>	8	11
<b>12</b>	5	7	<b>24</b>	5	5
			<b>25</b>	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
<b>1</b>	6	3(9)	5(5)	1(4)	<b>13</b>	5	1(4)	2(5)	3(6)
<b>2</b>	5	2(3)	3(6)	5(2)	<b>14</b>	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 $\lambda$	Интенсивность ухода заявок из очереди $\nu$	Интенсивность обслуживания $\mu$	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 отличные 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.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «Основы математического моделирования» приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Основы математического моделирования»

Компетенция	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
ОПК-1	основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования	Тестовые вопросы. Устный опрос.	Вопросы к зачету №№ 35- 38; №№ 1-10.	решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Тестовые вопросы. Индивидуальное задание для СРС.	Вопросы к зачету: №№ 30- 34; №№ 11-16.	навыками интерпретации поставленной задачи в профессиональной деятельности на основе знаний математики, физики, основы вычислительной техники и программирования	Тестовые вопросы. Индивидуальное задание для СРС.	Вопросы к зачету: №39-41. №25-30. Индивидуальное задание для СРС.