

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т.Калашникова»



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГИЭТ

03 марта 2020 г.

М.А.Бабушкин

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**МДК.02.03 «Математическое моделирование»**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Глазов 2020

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 "Информационные системы и программирование", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 г. № 1547.

**Организация разработчик:** ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

**Разработчик:** Савельева Татьяна Александровна

**Утверждено:** кафедрой «Машиностроения и информационных технологий»

Протокол № 4 от 30 января 2020 г.

Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_ Беляев В.В.

Председатель учебно-методической комиссии  
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 \_\_\_\_\_ Беляев В.В.

31 января 2020 г.

**Согласовано:** Начальник отдела по учебно-методической работе

 \_\_\_\_\_ И.Ф. Яковлева

31 января 2020 г.

## Оглавление

Паспорт фонда оценочных средств .....	4
Зачетно-экзаменационные материалы .....	6
Контрольно-измерительные материалы: .....	8
2 Тестовый контроль .....	11
3. Практические работы .....	16

**Паспорт фонда оценочных средств**  
 по дисциплине **МДК.02.03 «Математическое моделирование»**  
**программного обеспечения»**  
 (наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Тема 1.1. Основы моделирования</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3	Контрольная работа, тестовые задания, вопросы к зачету
2	<b>Тема 1.2. Математическое программирование</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3	Контрольная работа, тестовые задания, вопросы к зачету
3	<b>Тема 1.3. Задачи в условиях неопределенности</b>	ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3	Контрольная работа, тестовые задания, вопросы к зачету

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
ПК 2.2	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
ПК 2.3	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

**Уровни сформированности профессиональных компетенций**

**ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа**

<b>проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</b>	
Категории	Описание показателей
Уметь	- Анализировать проектную и техническую документацию.;
	- Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов;
	- Определять источники и приемники данных;
	- Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов;
Знать	- модели процесса разработки программного обеспечения
	- основные принципы процесса разработки программного обеспечения
	- методы организации работы в команде
<b>ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</b>	
Уметь	Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов
	Выполнять тестирование интеграции
	Организовывать постобработку данных
Знать	Основные подходы к интегрированию программных модулей.
	Современные технологии и инструменты интеграции
	Основные протоколы доступа к данным
	Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
<b>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</b>	
Уметь	Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов
	Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции
	Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций
Знать	Основные методы отладки
	Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки

## Зачетно-экзаменационные материалы

### Контрольные вопросы для оценки усвоения знаний

1. Определение математической модели.
2. Виды моделей (функциональная, информационная, поведенческая).
3. Понятие адекватности модели. Оценка адекватности моделей технических объектов, статистических и имитационных моделей.
4. Виды моделирования. Наглядное и символическое моделирование.
5. Виды моделирования. Математическое, инвариантное, аналитическое моделирование.
6. Виды моделирования. Имитационное моделирование.
7. Виды моделирования. Натурное и физическое моделирование.
8. Методы качественного оценивания систем
9. Методы экспертных оценок. Коэффициенты конкордации и парной ранговой корреляции. Ранжирование.
10. Методы экспертных оценок. Парное сравнение. Множественные сравнения. Непосредственная оценка.
11. Системные исследования. Понятие. Методологические особенности.
12. Система: классификационные признаки, основные свойства.
13. Целенаправленное поведение системы. Структура системы.
14. Эволюционность и управляемость системы.
15. Устойчивость, дифференциация и лабильность системы. Синергичность, оптимальность, инерционность, надежность системы.
16. Целостность, структурируемость, полимодальность системы.
17. Классификация систем.
18. Системный подход.
19. Методологические процедуры системного анализа.
20. Классическое и статистическое определение вероятности.
21. Независимые события. Условная вероятность.
22. Случайные величины. Функция распределения случайной величины. 23. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия.
24. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятностей.
25. Нормально-распределенные случайные величины.
26. Равномерно-распределенные случайные величины.
27. Понятие «двойное понимание антропологии».
28. Комплексный подход в антропологических исследованиях. Становление этого подхода в российской антропологии.
29. Многомерные методы сравнения объектов в антропологии.
30. Соотношение религиозных, философских и научных концепций происхождения человека.
31. Отличие и сходство приматов и человека (биологические и небιологические).
32. Систематическое положение современного человека в кругу других

живых организмов.

33. Общие закономерности онтогенетического развития человека.
34. Фрейдизм в антропологии.
35. Первичность культуры.
36. Этнические архетипы.
37. Антропология семьи и родства.
38. Антропология образования и воспитания.
39. Этническое сознание и самосознание.
40. Этнические стереотипы.
41. Многообразие форм и факторов изменчивости человека.
42. Проблемы биологической адаптации человека.
43. Проблема инобытия культуры.
44. «Расизм» и психология народов.
45. Антропология повседневности.
46. Биологическая индивидуальность человека.

В качестве зачета по дисциплине МДК.02.03 «Математическое моделирование» студенту предлагается устно ответить на два вопроса из выше предложенного перечня.

***Критерии оценки:***

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если грамотно изложены и обоснован выбор документов, учащийся решает поставленную задачу. Выполняет качественно весь объем работ. Ответил на контрольный вопрос для проведения зачета подробно и глубоко.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если имеются незначительные погрешности в вышеперечисленных критериях оценки; студент ответил на контрольный вопрос для проведения зачета подробно и глубоко.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если имеются значительные погрешности в вышеперечисленных критериях оценки; студент ответил на контрольный вопрос для проведения зачета не полно.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если имеются грубые погрешности в вышеперечисленных критериях оценки и не ответил на контрольный вопрос для проведения зачета.

## **Контрольно-измерительные материалы:**

Текущий контроль проводится на каждом практическом (семинарском) занятии в различных формах: устный индивидуальный или фронтальный опросы, письменная самостоятельная работа, проверка конспектов учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку. Возможно проведение «срезовых» контрольных работ.

### **1. Контрольные работы**

Текущий контроль результатов усвоения УД в соответствии с рабочей программой происходит при использовании такой формы контроля, как текущая контрольная работа. Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале.

#### **Вариант 1**

- 1 Понятие модели. Системный подход в моделировании.
- 2 Решение транспортной задачи методом потенциалов.

#### **Вариант 2**

- 1 Классификация моделей. Формы представления моделей.
- 2 Задача о минимальном остове и методы её решения. Алгоритм Прима.

#### **Вариант 3**

- 1 Математическая модель. Классификация математических моделей.
- 2 Алгоритм Дейкстры. Постановка задачи.

#### **Вариант 4**

- 1 Метод динамического программирования. Принципы моделирования динамических систем.
- 2 Алгоритм Флойда. Постановка задачи.

#### **Вариант 5**

- 1 Этапы моделирования.
- 2 Графический метод решения задач линейного программирования.



### **Вариант 6**

- 1 Основные понятия и классификация теории игр.
- 2 Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона.

### **Вариант 7**

- 1 Основные понятия и определения теории графов.
- 2 Алгоритм Флойда. Постановка задачи.

### **Вариант 8**

- 1 Основные понятия: сеть, исток, сток, поток, пропускная способность. Теорема Форда-Фалкерсона.
- 2 Вычислительная процедура симплекс-метода.

### **Вариант 9**

- 1 Имитационное моделирование. Методы имитационного моделирования.
- 2 Экономическая интерпретация двойственности в задачах линейного программирования.

### **Вариант 10**

- 1 Предмет математическое моделирование. Цели, задачи, применение.
- 2 Метод Монте-Карло. Идеи и области применения.

### **Критерии оценки**

Оценка «5» - «отлично» ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию ученика по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений.

Оценка «4» - «хорошо» ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями.

Оценка «3» - «удовлетворительно» ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» ставится, если учащийся во время устного ответа не вышел на уровень требований, предъявляемых к «троечному» ответу.

Оценка «1» - «очень плохо» ставится, если учащийся не смог ответить по заданию учителя даже с помощью наводящих вопросов или иных средств помощи, предложенных учителем.

Грубыми считаются следующие ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений физических величин, единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное,
- неумение делать выводы и обобщения,
- неумение подготовить установку, оборудование или программное обеспечение, провести сборку ПК или установку оборудования и ПО, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов,
- неумение пользоваться учебной и справочной литературой
- нарушение техники безопасности при работе с аппаратным обеспечением
- небрежное отношение к аппаратному оборудованию и программному обеспечению.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными,
- ошибки при определении показаний программ тестирования,
- ошибки, вызванные несоблюдением ТБ,
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика и др.,
- недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными),
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой,.

## 2 Тестовый контроль

Выберите правильный ответ (правильный ответ только один).

1. Модель объекта это...

- 1) предмет похожий на объект моделирования
- 2) объект - заместитель, который учитывает свойства объекта, необходимые для достижения цели
- 3) копия объекта
- 4) шаблон, по которому можно произвести точную копию объекта

2. Основная функция модели это:

- 1) Получить информацию о моделируемом объекте
- 2) Отобразить некоторые характеристические признаки объекта
- 3) Получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта
- 4) Воспроизвести физическую форму объекта

3. Математические модели относятся к классу...

- 1) Изобразительных моделей
- 2) Прагматических моделей
- 3) Познавательных моделей
- 4) Символических моделей

4. Математической моделью объекта называют...

- 1) Описание объекта математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых его свойствах при помощи формальных процедур
- 2) Любую символическую модель, содержащую математические символы
- 3) Представление свойств объекта только в числовом виде
- 4) Любую формализованную модель

5. Методами математического моделирования являются ...

- 1) Аналитический
- 2) Числовой
- 3) Аксиоматический и конструктивный
- 4) Имитационный

6. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с

целью получения результата:

- 1) Аналитическая
- 2) Графическая

- 3) Цифровая
- 4) Алгоритмическая

7. Объект, состоящий из вершин и ребер, которые между собой находятся в некотором отношении, называют...

- 1) Системой
- 2) Чертежом
- 3) Структурой объекта
- 4) Графом

8. Эффективность математической модели определяется ...

- 1) Оценкой точности модели
- 2) Функцией эффективности модели
- 3) Соотношением цены и качества
- 4) Простотой модели

9. Адекватность математической модели и объекта это...

- 1) правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования
- 2) Полнота отображения объекта моделирования
- 3) Количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования
- 4) Объективность результата моделирования

10. Состояние объекта определяется ...

- 1) Количеством информации, полученной в фиксированный момент времени
- 2) Множеством свойств, характеризующим объект в фиксированный момент времени относительно заданной цели
- 3) Только физическими данными об объекте
- 4) Параметрами окружающей среды

11. Изменение состояния объекта отображается в виде ...

- 1) Статической модели
- 2) Детерминированной модели
- 3) Динамической модели
- 4) Стохастической модели

12. Фазовое пространство определяется ...

- 1) Множеством состояний объекта, в котором каждое состояние определяется точкой с координатами эквивалентными свойствам объекта в фиксированный момент времени
- 2) Координатами свойств объекта в фиксированный момент времени
- 3) Двумерным пространством с координатами  $x, y$
- 4) Линейным пространством

13. Фазовая траектория это

- 1) Вектор в полярной системе координат
- 2) След от перемещения фазовой точки в фазовом пространстве
- 3) Монотонно убывающая функция
- 4) Синусоидальная кривая с равными амплитудами и частотой

14. Точка бифуркации это...

- 1) Точка фазовой траектории, характеризующая изменение состояния объекта
- 2) Точка на траектории, характеризующая состояние покоя
- 3) Точка фазовой траектории, предшествующая резкому изменению состояния объекта
- 4) Точка равновесия

15. Декомпозиция это ...

- 1) Процедура разложения целого на части с целью описания объекта
- 2) Процедура объединения частей объекта в целое
- 3) Процедура изменения структуры объекта
- 4) Процедура сортировки частей объекта

16. Установление равновесия между простотой модели и качеством отображения объекта называется...

- 1) Дискретизацией модели
- 2) Алгоритмизацией модели
- 3) Линеаризацией модели
- 4) Идеализацией модели

17. Имитационное моделирование ...

- 1) Воспроизводит функционирование объекта в пространстве и времени
- 2) Моделирование, в котором реализуется модель, производящая процесс
- 3) функционирования системы во времени, а также имитируются элементарные явления, составляющие процесс
- 4) Моделирование, воспроизводящее только физические процессы
- 5) Моделирование, в котором реальные свойства объекта заменены объектами – аналогами

18. Планирование эксперимента необходимо для...

- 1) Точного предписания действий в процессе моделирования
- 2) Выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью
- 3) Выполнения плана экспериментирования на модели
- 4) Сокращения числа опытов

19. Модель детерминированная ...

- 1) Матрица, детерминант которой равен единице
- 2) Объективная закономерная взаимосвязь и причинная взаимообусловленность событий. В модели не допускаются случайные события
- 3) Модель, в которой все события, в том числе, случайные ранжированы по значимости
- 4) Система непредвиденных, случайных событий

20. Дискретизация модели это процедура...

- 1) Отображения состояний объекта в заданные моменты времени
- 2) Процедура, которая состоит в преобразовании непрерывной информации в дискретную
- 3) Процедура разделения целого на части
- 4) Приведения динамического процесса к множеству статических состояний объекта

21. Свойство, при котором модели могут быть полностью или частично использоваться при создании других моделей

- 1) Универсальностью
- 2) Неопределенностью
- 3) Неизвестностью
- 4) Случайностью

22. Непрерывно-детерминированные схемы моделирования определяют...

- 1) Математическое описание системы с помощью непрерывных функций с учётом случайных факторов
- 2) Математическое описание системы с помощью непрерывных функций без учёта случайных факторов
- 3) Математическое описание системы с помощью функций непрерывных во времени
- 4) Математическое описание системы с помощью дискретно-непрерывных функций

23. Погрешность математической модели связана с ...

- 1) Несоответствием физической реальности, так как абсолютная истина недостижима
- 2) Неадекватностью модели
- 3) Неэкономичностью модели
- 4) Неэффективностью модели

### **Критерии оценки тестовых заданий.**

Оценка	Число правильных ответов
5(отлично)	90% - 100%
4(хорошо)	70% - 89%

3(удовлетворительно)	55% - 69%
2(неудовлетворительно)	55% и менее

### 3. Практические работы

#### Практическое занятие № 1 «Основы математического моделирования. Имитационное моделирование»

##### ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ

1. В чем сложность построения математических моделей для социальных процессов?
2. Почему формально-логический подход не всегда оправдан в гуманитарных дисциплинах?
3. Приведите примеры измерений в известных вам шкалах.
4. Какая из математических моделей наиболее адекватно отражает социальные процессы?
5. Что лежит в основе формальной классификации математических моделей?
6. Объясните сущность метода Форрестера как разновидности имитационного моделирования. Приведите пример возможности его использования.
7. Проанализируйте дифференциальное уравнение, лежащее в основе модели Мальтуса (скорость роста популяции).
8. По какому критерию определяется степень адекватности регрессионной модели?
9. По какому принципу в факторном анализе определяется количество выделяемых факторов?
10. Цель и методы операции вращения в факторном анализе?
11. Дать понятие  $B$  – коэффициентов и  $b$  - коэффициентов в регрессионных моделях. Их назначение и отличие?

#### Практическое занятие № 2 «Теория вероятности. Общая теория систем»

##### ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Из каких элементов состоит вероятностное пространство?
2. Чем описывается вероятностное поведение случайной величины?
3. Приведите основные формулы для математического ожидания.
4. Дайте определение дисперсии и стандартного отклонения.
5. Объясните термин «независимость случайных событий».
6. Назовите основные подходы к определению количества информации.

#### Практическое занятие № 3 «Основные принципы системного подхода»

##### ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Понятие системы и основные системные принципы.
2. Классический и другие системные подходы к анализу систем.
3. Системный оператор. Пример заполнения экранов.



4. Алгоритм системного анализа.
5. Системный индикатор новизны и уровни новизны.
6. Закон s-образного развития систем.

### **Критерии оценки практического вопроса**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил задание в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для задания все необходимое оборудование, все этапы провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

- а) задание проводилось в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе выполнения задания и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) этапы задания проводились в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,
- г) или задание выполнено не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

**Оценка «2»** ставится в том случае, если:

- а) задание выполнено не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,
- б) или этапы задания, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

### **Ситуационные задачи**

**Задача 1** С вокзала можно отправлять ежедневно курьерские и скорые поезда. Вместимость вагонов и наличный парк вагонов на станции указаны в таблице:

Характеристики парка вагонов	Тип вагона				
	Багажный	Почтовый	Плацкартный	Купейный	Мягкий
Число вагонов в поезде, шт.:					
Курьерском	1	-	5	6	3
Скором	1	1	8	4	1
Вместимость вагонов, чел.	-	-	58	40	32
Наличный парк вагонов, шт.	12	8	81	70	27

Найти такое соотношение между числом курьерских и скорых поездов, чтобы число ежедневно отправляемых пассажиров достигло максимума.

**Задача 2** Цех мебельного комбината выпускает трельяжи, трюмо и тумбочки под телевизоры. Норма расхода материала в расчете на одно изделие, плановая себестоимость, оптовая цена предприятия, плановый ассортимент и трудоемкость единицы продукции приведены в таблице. При этом, запас древесно-стружечных плит, досок еловых и березовых 100, 68 и 19 куб.м. соответственно. Плановый фонд рабочего времени 21 300 человеко-часов.

Исходя из необходимости выполнения плана по ассортименту и возможности его перевыполнения по отдельным (и даже всем) показателям, постройте и рассчитайте модель, на основе которой можно найти план производства, максимизирующий прибыль.

Показатели	Изделия		
	трельяж	трюмо	тумбочка
	Норма расхода ресурсов		
древесно-стружечные плиты	0,049	0,033	0,031
доски еловые	0,026	0,019	0,078
доски березовые	0,005	0,007	0,003
Трудоемкость, чел.-ч.	6,3	11,2	7,7
Плановая себестоимость, ден.ед.	85	60	35
Оптовая цена предприятия, ден.ед.	98	67	40
Плановый ассортимент, шт.	480	900	320

**Задача 3** Фирма выпускает три вида изделий. В процессе производства используются три технологические операции (на рисунке ниже - технологическая схема производства).

Фонд рабочего времени ограничен следующими предельными значениями: для 1-ой операции – 430 мин; для 2-ой операции – 460 мин; для 3-ей операции – 420 мин. Стоимости выполнения каждой из операций 1, 2 и 3 соответственно равны 3, 2 и 5 руб./мин. Ожидаемая оптовая цена одного изделия видов 1, 2 и 3 составляет 29, 34 и 10 рублей соответственно.



Постройте мат. модель, позволяющую найти наиболее выгодный суточный объем производства каждого вида продукции при условии получения максимальной прибыли?

**Задача 4** В районе лесного массива имеются лесопильный завод и фанерная фабрика. Чтобы получить 2,5 3 м коммерчески реализуемых комплектов пиломатериалов, необходимо израсходовать 2,5 3 м еловых и 7,5 3 м пихтовых лесоматериалов. Для приготовления листов фанеры по 100 2 м требуется 5 3 м еловых и 10 3 м пихтовых лесоматериалов. Лесной массив содержит 80 3 м еловых и 180 3 м пихтовых лесоматериалов.

Согласно условиям поставок, в течение планируемого периода необходимо произвести по крайней мере 10 3 м пиломатериалов и 1200 2 м фанеры. Доход с 1 3 м пиломатериалов составляет 160 руб., а со 100 2 м фанеры – 600 руб.

Составить план производства, максимизирующий доход.

Примечание. Пиломатериалы могут быть реализованы только в виде неделимого комплекта размером 2,5 3 м, а фанера – в виде неделимых листов по 100 2 м.

**Задача 5** Минимизируйте суммарные транспортные издержки для задачи перевозок груза от 5 складов 10 потребителям, приведенной в таблице 2.3. Примите во внимание, что некоторые пункты назначения недоступны для

перевозок с некоторых складов (в соответствующей ячейке таблицы стоит значок “X”).

Тарифы, руб./шт.	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	Запасы, шт.
C1	14	6	5	12	17	14	14	11	X	12	17
C2	13	10	3	15	14	9	8	16	4	17	23
C3	15	13	11	X	9	2	6	7	14	17	10
C4	12	17	4	12	14	6	11	7	9	18	24
C5	18	12	11	4	8	17	X	11	8	9	5
Потребности, шт.	6	11	11	3	12	12	8	3	2	11	

Найдите разницу между наилучшим и наихудшим планом перевозок?

**Задача 6** Заводы некоторой автомобильной фирмы расположены в городах А, В и С. Основные центры распределения продукции сосредоточены в городах D и E. Объемы производства указанных трех заводов равняются 1000, 1300 и 1200 автомобилей ежеквартально. Величины квартального спроса в центрах распределения составляют 2300 и 1400 автомобилей соответственно. Стоимости перевозки автомобилей по железной дороге по каждому из возможных маршрутов приведены в таблице:

Стоимость перевозки автомобилей, руб./шт.

	D	E
A	80	215
B	100	108
C	102	68

За каждый недопоставленный автомобиль в распределительные центры D и E введены штрафы 200 и 300 руб. соответственно. Кроме того, поставки с завода А в распределительный центр E не планируются изначально.

Определить количество автомобилей, перевозимых из каждого завода в каждый центр распределения, таким образом, чтобы общие транспортные расходы были минимальны.

Сколько автомобилей будет недопоставлено и сколько составит общая сумма штрафов.

Примечание. В качестве фиктивных тарифов используйте штрафные тарифы

**Задача 7** Три электростанции мощностью 25, 40 и 30 миллионов кВт ч поставляют электроэнергию в три города. Максимальная потребность в электроэнергии этих городов оценивается в 30, 35 и 24 миллионов кВт ч. Цены за миллион кВт ч в данных городах приведены в таблице.

## Стоимость электроэнергии

Тарифы, руб./мл. кВт·ч	Г1	Г2	Г3
С1	600	700	400
С2	320	300	350
С3	500	480	450

В августе на 20% возрастает потребность в электроэнергии в каждом из трех городов. Недостаток электроэнергии могут восполнить из другой электросети по цене 1000 за 1 миллион кВт ч. Но третий город не может подключиться к альтернативной электросети. Электрогенерирующие станции планируют разработать наиболее экономичный план распределения электроэнергии и восполнения ее недостатка в августе.

Сформируйте транспортные модели и решите задачу.

**Задача 8** В распоряжении некоторой компании имеется 6 торговых точек и 5 продавцов. Из прошлого опыта известно, что эффективность работы продавцов в различных торговых точках неодинакова. Коммерческий директор компании произвел оценку деятельности каждого продавца в каждой торговой точке. Результаты этой оценки представлены в табл.

Как коммерческий директор должен осуществить назначение продавцов по 11 торговым точкам, чтобы достичь максимального объема продаж?

Исходные данные к задаче о назначениях продавцов по торговым точкам

Продавец	Объемы продаж по торговым точкам, USD/тыс.шт.					
	I	II	III	IV	V	VI
A	68	72	75	83	75	69
B	56	60	58	63	61	59
C	35	38	40	45	25	27
D	40	42	47	45	53	36
E	62	70	68	67	69	70

**Задача 9** Мастер должен назначить на 10 типовых операций 12 рабочих. Время, которое тратит каждый рабочий на выполнение каждой операции, приведено в таблице.

Исходные данные к задаче о назначениях рабочих на операции

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10
P1	29	31	16	16	17	34	20	28	16	13
P2	29	25	22	30	24	31	37	23	16	27
P3	27	32	x	14	34	30	27	16	19	17
P4	21	35	x	32	31	28	30	29	31	16
P5	21	36	x	14	24	30	21	28	29	27
P6	28	35	25	30	22	16	x	18	25	18
P7	27	34	33	26	14	19	18	37	19	16
P8	27	34	27	30	37	37	26	22	35	33
P9	16	26	18	26	16	20	31	34	28	29
P10	16	22	33	22	21	19	19	37	36	24
P11	26	35	13	14	17	36	17	17	25	21
P12	34	25	19	14	36	36	17	36	26	33

Определите оптимальную расстановку рабочих по операциям, при которой суммарное время выполнения работ будет минимально, принимая во внимание, что 3-й, 4-й и 5-й не могут выполнять 3-ю операцию, а 6-й рабочий не может выполнять 7-ю операцию.

Какие рабочие не будут задействованы при выполнении работ?

### **Критерии оценивания на ситуационную задачу:**

От 9 до 10 баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет методами решения задачи; решение выполнено оптимальным способом; полученное решение соответствует условиям задачи; решение ситуационной задачи носит самостоятельный характер.

От 6 до 8 баллов и/или «хорошо»: решение студента соответствует указанным выше критериям, но в ход решения имеет отдельные неточности (несущественные ошибки); однако допущенные при решении ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

От 3 до 5 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает отсутствие навыков и понимание основных методик решения ситуационной задачи, но решение является неполным, имеет неточности и существенные ошибки; допущенные при решении ошибки не исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

От 0 до 2 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания в области решаемой задачи; не владеет методами и подходами для решения задачи.

**Оформление задания для деловой (ролевой) игры**

**Деловая (ролевая) игра**

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

**1** **Тема** **(проблема)**

.....  
.....  
.....  
.....

**2** **Концепция** **игры**

.....  
.....  
.....

**3 Роли:**

-  
.....  
...;  
-  
.....  
...;

**4** **Ожидаемый** **(е)** **результат**  
**(ы)**.....

.....  
.....

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если .....;  
- оценка «хорошо» .....  
.....;  
- оценка «удовлетворительно» .....  
.....;  
- оценка «неудовлетворительно» .....  
.....  
- оценка «зачтено» выставляется, если .....;  
- оценка «не зачтено»

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

## Оформление задания для кейс-задачи

### Кейс-задача

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

#### Задание (я):

- .....;
- .....;
- .....;
- .....

#### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется учащемуся, если  
.....;
- оценка «не зачтено»  
.....

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



## Оформление вопросов для собеседования

### Вопросы собеседования

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Раздел .....  
1 .....  
2 .....  
... .....  
n .....

Раздел .....  
1 .....  
2 .....  
... .....  
n .....

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если .....
- оценка «хорошо» .....
- .....;
- оценка «удовлетворительно» .....
- .....;
- оценка «неудовлетворительно» .....
- оценка «зачтено» выставляется, если .....
- оценка «не зачтено» .....
- .....

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Оформление комплекта заданий для контрольной работы**

**Комплект заданий для контрольной работы**

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

**Тема**

.....  
.....

**Вариант 1**

.....  
.....

**Задание 1**

.....  
.....

**Задание n**

.....  
.....

**Вариант 2**

.....  
.....

**Задание 1**

.....  
.....

**Задание n**

.....  
.....

**Тема**

.....  
.....

**Вариант 1**

.....  
.....

**Задание 1**

.....  
.....

**Задание n**

.....  
.....

## Вариант 2

.....

.....

Задание 1

.....

.....

Задание n

.....

.....

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если

.....;

- оценка «хорошо».....

.....;

- оценка «удовлетворительно»

.....;

- оценка «неудовлетворительно»

.....;

- оценка «зачтено» выставляется, если

.....;

-оценка «не зачтено»

.....

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Оформление тем для круглого стола  
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола  
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

- 1 .....
- 2 .....
- ..
- ...
- .....
- n .....

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если .....
- оценка «хорошо» .....
- оценка «удовлетворительно» .....
- оценка «неудовлетворительно» .....
- оценка «зачтено» выставляется, если .....
- оценка «не зачтено» .....

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## Оформление задания для портфолио

### Портфолио<sup>1</sup>

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

**1 Название портфолио** .....

**2 Структура портфолио** (инвариантные и вариативные части):

2.1 .....

2.2 .....

... ..

n .....

**Критерии оценки портфолио** содержатся в методических рекомендациях по составлению портфолио.

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

---

<sup>1</sup> Данное оценочное средство должно сопровождаться разработанными методическими рекомендациями по его составлению и использованию

**Оформление групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов**

**Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов\*\***

*по дисциплине \_\_\_\_\_*

*(наименование дисциплины)*

**Групповые творческие задания (проекты):**

1

.....

2

.....

...

.....

n

.....

**Индивидуальные творческие задания (проекты):**

1

.....

2

.....

...

.....

n

.....

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если .....

- оценка «хорошо» .....

.....;

- оценка «удовлетворительно» .....

.....;

- оценка «неудовлетворительно» .....

.....

---

\*\*Кроме курсовых проектов (работ)

- оценка «зачтено» выставляется, если .....

- оценка «не зачтено»

.....

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

**Оформление комплекта разноуровневых задач (заданий)**

**Комплект разноуровневых задач (заданий)**

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

**1 Задачи репродуктивного уровня**

Задача (задание) 1

.....

Задача (задание) 2

.....

Задача (задание) n

.....

**2 Задачи реконструктивного уровня**

Задача (задание) 1

.....

Задача (задание) 2

.....

Задача (задание) n

.....

**3 Задачи творческого уровня**

Задача (задание) 1

.....

Задача (задание) 2

.....

Задача (задание) n

.....

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если

.....;

- оценка «хорошо» .....

.....;

- оценка «удовлетворительно»

.....;

- оценка «неудовлетворительно»

.....

-оценка «зачтено» выставляется студенту, если

.....;

- оценка «не

зачтено».....

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



**Оформление комплекта заданий по видам работ  
Комплект заданий для выполнения  
расчетно-графической работы, работы на тренажере**

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

- Задача (задание) 1  
.....
- Задача (задание) 2  
.....
- Задача (задание) 3  
.....
- Задача (задание) 4  
.....
- Задача (задание) 5  
.....
- Задача (задание) n  
.....

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если  
.....;
- оценка «хорошо»  
.....;
- оценка «удовлетворительно»  
.....;
- оценка «неудовлетворительно»  
.....
- оценка «зачтено» выставляется, если  
.....;
- оценка «не зачтено».....

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

**Оформление тем для эссе  
(рефератов, докладов, сообщений)**

**Темы эссе  
(рефератов, докладов, сообщений)**

по дисциплине \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

- 1  
.....
- 2  
.....
- 3  
.....
- ...
- n  
.....

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется, если  
.....;
- оценка «хорошо» .....
- .....;
- оценка «удовлетворительно»
- .....;
- оценка «неудовлетворительно»
- .....
- оценка «зачтено» выставляется, если  
.....;
- оценка «не зачтено»  
.....

Составитель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.