Федеральное агентство по рыболовству

*Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)*

 *федерального государственного бюджетного образовательного учреждения*

*высшего профессионального образования*

*«Астраханский государственный технический университет»*

 *(ДРТИ ФГБОУ ВПО «АГТУ»)*

Кафедра естественнонаучных дисциплин

### Б.2.1.4. Методы оптимальных решений

Рабочая программа и методические указания с самостоятельными работами

для студентов 1-го курса заочной формы обучения

направления 080100 «Экономика»

Рыбное, 2013 г.

Автор: Коваленко В.Н., доцент кафедры естественнонаучных дисциплин ДРТИ.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 2009 г. по направлению подготовки 080100 «Экономика».

Рецензент: доцент кафедры ЕНД Мещеряков В.И.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНД (протокол № от г.)

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к выпуску Методическим советом Дмитровского филиала ФГБОУ ВПО «АГТУ» (протокол № г.)

### СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……………………………………..…………………………………………...4

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ…………………………………………………..4

2. Требования к уровню освоения дисциплины 4

 2.1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата……………………………...4

 2.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате

освоения дисциплины………………………………………………………………………5

3. Объем и трудоемкость дисциплины 6

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

4.1.Тематический план 6

4.2. Рекомендуемая литература 7

4.3. Содержание тем дисциплины 8

5. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 15

5.1. Рекомендации к выполнению заданий 15

5.2. Контрольные задания 16

6. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ 23

6.1. Требования к итоговой аттестации 23

6.2. Примерные вопросы итоговой аттестации 23

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 26

### ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Методы оптимальных решений» должна помочь студентам овладеть искусством принятия эффективных управленческих и инвестиционно-финансовых решений в целях оптимального распределения и использования ресурсов, прогнозирования последствий реализации разработанных решений на основе использования методов математического моделирования и компьютерных технологий решения оптимизационных задач.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины являются:

- освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические задачи;

- развитие логического и алгоритмического мышления, способствующего формированию навыков, необходимых для самостоятельного исследования и решения экономических проблем;

- освоение методик построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к циклу Б.2 Математический и естественнонаучный цикл, базовая часть**.** Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать дисциплинам «Линейная алгебра», «Математический анализ» и «Теория вероятностей и математическая статистика». Дисциплина «Методы оптимальных решений» является предшествующей для следующих дисциплин: «Математические методы и модели в экономике», «Эконометрика», «Маркетинг», «Менеджмент», «Экономика предприятия (организации)», «Государственное и муниципальное управление», «Бизнес-планирование», «Организация инвестиционно-инновационной деятельности предприятия (организации)».

**2.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате**

**освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен сформировать следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность анализировать социально значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем (ОК-4);

- способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность (ОК-8);

- способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);

способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);

способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ПК-4);

способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК-5);

способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-6);

способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-10);

способность принять участие в совершенствовании и разработке учебно-методического обеспечения экономических дисциплин (ПК-15).

В результате изучения дисциплины «Методы оптимальных решений», обучающийся должен:

- *знать* основы методов оптимальных решений, необходимых для решения экономических задач;

- *уметь* применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;

- *владеть* навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.

**3. ОБЪЁМ И ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 |
| Аудиторные занятия | 18 |
| Установочная лекция | – |
| Лекции (ЛК) | 10 |
| Практические занятия (ПЗ) | 8 |
| Самостоятельная работа (СР) | 162 |

Форма текущего контроля – контрольная работа.

Вид итоговой аттестации – зачёт.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### 4.1. Тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №темы | Наименованиетем | Всегочасов | в том числе |
| СР | ЛК | ПЗ |
| 12345678910 | ВведениеКлассификация экономико-математических моделейЭтапы экономико-математического моделированияОбщая задача математического программированияЗадача линейного программирования (ЗЛП)Графический способ решения ЗЛПСимплекс-метод решения ЗЛППрикладные задачи линейного программированияТранспортная задачаЗадача дискретного программирования | 101010101030303040 | 9999927272736 | 111111112 | –––––2222 |
| Итого | 180 | 162 | 10 | 8 |

### 4.2. Рекомендуемая литература

Основная

1. Шапкин А.С., Мазаева Н.П. Математические методы и модели исследования операций. Учебник. М.: "Дашков и К", 2007 г., (В библиотеке имеется 35 экз. 2007 г. и 12 экз. 2003 г.)

2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. Учебник. М.: "Дело и Сервис", 2001 г. (19 экз.)

### Дополнительная

1. Бережная Е.В. др. Математические методы моделирования экономических систем.

 М.: Финансы и статистика, 2003

2. Косоруков О.А. и др. Исследование операций. М.: Экзамен, 2003

3. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике. М.: ЮНИТИ, 2002

4. Кундышева Е.С. Математическое моделирование в экономике.

 М.: Торговая корпорация, 2004

5. Лихтенштейн В.Е. и др. Экономико-математическое моделирование. М.: ПРИОР, 2001

6. Трояновский В.М. Математическое моделирование в менеджменте. М.: 2002

7. Федосеев В.В. и др. Экономико-математические методы. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001

8. Хазанова Л.Э. Математические методы в экономике. М.: БЕК, 2002

9. Шикин Е.В. и др. Математические модели в управлении. М.: Дело, 2002

**4.3. Содержание тем дисциплины**

**1. Введение**

Экономико-математическое моделирование, как метод исследования социально-экономических систем. Свойства социально-экономических систем, которые необходимо учитывать при их моделировании. Научные дисциплины, входящие в состав экономико-математических методов.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение социально-экономической системы.
2. Что такое модель?
3. В чем состоит метод моделирования?
4. Какие задачи называются оптимизационными?
5. Перечислите основные группы задач экономико-математического моделирования.
6. Объясните понятие адекватности модели.
7. Перечислите свойства социально-экономических систем, которые необходимо учитывать при их моделировании.
8. Объясните понятия эмерджентности, синергии и асинергии.
9. Перечислите основные научные дисциплины, входящие в состав экономико-математических методов и дайте их краткую характеристику.

##### 2. Классификация экономико-математических моделей

Классификация экономико-математических моделей:

* по общему целевому назначению;
* по степени агрегирования объектов;
* по конкретному предназначению;
* по типу информации, используемой в модели;
* по учету фактора времени;
* по учету фактора неопределенности;
* по типу математического аппарата, используемого в модели;
* по подходу к изучаемым социально-экономическим системам;
* по характеру изменения переменных;
* по наличию информации о переменных;
* по числу критериев.

Вопросы для самопроверки

1. Почему на практике применяется так много классифицирующих признаков экономико-математических моделей?
2. Приведите примеры математических моделей, входящих в каждую классификационную рубрику.
3. Попробуйте классифицировать одну из известных математических моделей по указанным классификационным рубрикам.

**3. Этапы экономико-математического моделирования**

Формулировка проблемы. Определение целей. Разработка критерия. Определение состава переменных и ограничений. Построение математической модели. Математический и прикладной анализ модели. Подготовка исходной информации. Разработка вычислительного метода. Численное решение. Анализ численных результатов. Реализация результатов исследований.

Вопросы для самопроверки

1. Как составляется «дерево проблем»?
2. Как добиться четкого понимания целей исследования?
3. Какие сложности могут возникнуть при определении целей исследования?
4. Объясните понятие критерия и приведите примеры.
5. Какие сложности могут возникнуть при разработке критерия?
6. Как устанавливается размерность математической модели?
7. Какие переменные называются управляемыми и неуправляемыми?
8. Как проверить правильность математической модели?
9. Объясните понятие "адекватность" математической модели.
10. Какие методы решения известных оптимизационных задач Вы знаете?
11. Какие требования предъявляются к исходным данным при применении методов математического моделирования?
12. Как оценить адекватность модели исследуемому реальному объекту?
13. Что необходимо предусмотреть на стадии реализации результатов исследований?

##### 4. Общая задача математического программирования

Принцип оптимальности. Критерий оптимальности. Переменные. Целевая функция. Граничные условия. Ограничения. Допустимое, недопустимое, начальное (опорное) и оптимальное решения.

Вопросы для самопроверки

1. Из каких основных блоков состоит общая задача математического программирования?
2. Какое решение общей задачи математического программирования называется допустимым, недопустимым, начальным (опорным) и оптимальным?
3. Какие задачи математического программирования называются совместными, несовместными, неограниченными?
4. Какие существуют методы решения общей задачи математического программирования?

##### 5. Задача линейного программирования (ЗЛП)

Целевая функция, ограничения и каноническая модель ЗЛП. Формы записи ЗЛП. Преимущества и недостатки линейных моделей.

Вопросы для самопроверки

1. Чем отличается ЗЛП от общей задачи математического программирования?
2. Какая математическая модель ЗЛП называется канонической?
3. Какая математическая модель ЗЛП называется расширенной, структурной, матричной?
4. Перечислите преимущества и недостатки ЗЛП по сравнению с общей задачей математического программирования.

**6. Графический метод решения ЗЛП**

Геометрический смысл решения систем линейных неравенств с двумя неизвестными. Выпуклые множества в *n*-мерном пространстве. Алгоритм решения ЗЛП с двумя неизвестными графическим методом.

Вопросы для самопроверки

1. Какой геометрический смысл области решений линейного неравенства с двумя переменными?
2. Какой геометрический смысл области решений системы линейных неравенств с двумя переменными?
3. Какая область решений системы линейных неравенств называется совместной, несовместной, закрытой, открытой?
4. Какой геометрический смысл функционала ЗЛП?
5. Изложите алгоритм решения ЗЛП с двумя неизвестными графическим методом.

**7. Симплекс-метод решения ЗЛП**

Теорема о существовании оптимального решения ЗЛП. Симплекс-метод решения ЗЛП с естественным базисом и его геометрический смысл. Симплекс-метод решения ЗЛП с искусственным базисом (М-метод). Решение ЗЛП в *Excel*.

Вопросы для самопроверки

1. Сформулируйте теорему о существовании оптимального решения ЗЛП.
2. Какой базис в ЗЛП называется естественным?
3. Какой геометрический смысл решения задачи линейного программирования симплекс-методом с естественным базисом?
4. Изложите алгоритм решения ЗЛП симплекс-методом с естественным базисом.
5. Какой базис в ЗЛП называется искусственным?
6. Изложите алгоритм решения ЗЛП симплекс-методом с искусственным базисом.
7. Опишите процесс решения ЗЛП в *Excel.*

**8. Прикладные задачи линейного программирования**

Постановка и математическая модель задачи оптимального использования ресурсов. Постановка и математическая модель задачи оптимизации смесей.

Вопросы для самопроверки

1. Приведите содержательную постановку классической задачи оптимального использования ресурсов.
2. Приведите математическую модель классической задачи оптимального использования ресурсов.
3. Приведите содержательную постановку классической задачи оптимизации смесей.
4. Приведите математическую модель классической задачи оптимизации смесей.
5. Приведите примеры других экономических задач, решаемых методами линейного программирования.

##### 9. Транспортная задача

Общая постановка транспортной задачи. Приведение транспортной задачи к задаче линейного программирования. Методы определения начального плана перевозок. Общие сведения о методах решения транспортной задачи. Модификации транспортной задачи. Примеры прикладных задач, сводящихся к транспортной задаче. Решение в *Excel* транспортной задачи.

Вопросы для самопроверки

1. Сформулируйте транспортную задачу, как задачу линейного программирования.
2. Какая транспортная задача называется закрытой, а какая открытой?
3. Как открытую транспортную задачу превратить в закрытую?
4. Как найти начальный план перевозок?
5. Как оценить эффективность плана перевозок?
6. Как улучшить неоптимальный план перевозок?
7. Какие Вы знаете методы решения транспортной задачи? Дайте их краткую характеристику.
8. Опишите процесс решения транспортной задачи в *Excel.*
9. Перечислите оптимизационные задачи экономики и управления, которые можно представить как транспортную задачу?

##### 10. Задача дискретного программирования

Особенности постановки задачи целочисленного программирования. Общие сведения о методах ее решения. Примеры прикладных задач с целочисленными переменными. Оптимизационные задачи с булевыми переменными. Примеры прикладных задач с булевыми переменными: задача о ранце, задача коммивояжера, задача о назначениях и др. Решение в *Excel* задач дискретного программирования.

Вопросы для самопроверки

1. Чем отличается задача дискретного программирования от общей задачи линейного программирования?
2. Что может произойти, если задачу дискретного программирования решать как общую задачу линейного программирования?
3. Какие переменные называются булевыми?
4. Сформулируйте задачу о ранце.
5. Сформулируйте задачу о назначениях.
6. Сформулируйте задачу о коммивояжере.
7. Какие Вы еще знаете задачи, сводящиеся к задаче дискретного программирования?
8. Дайте краткую характеристику методов решения задач дискретного программирования.
9. Как установить целочисленные и булевы переменные в *Excel.*

**9. Другие экономико-математические модели**

*Теория игр.* Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Стратегия игры, цена игры, платежная матрица. Игра 2×2. Игра *m*×*n*.

*Динамическое программирование.* Принцип оптимальности Беллмана. Задача о прокладке пути. Задача о замене оборудования. Задача о распределении средств между предприятиями.

*Сетевое планирование и управление.* Сетевой график: основные понятия и правила построения. Временные параметры сетевых графиков. Критический путь. Задача о подготовке судна к выходу в море. Оптимизация сетевого графика.

*Теория массового обслуживания.* Классификация систем массового обслуживания. Понятие Марковского случайного процесса. Уравнения Колмогорова. Системы массового обслуживания с отказами, ожиданием и очередью.

*Теория управления запасами.* Назначение и область применения. Классификация моделей управления запасами. Статические детерминированные модели с дефицитом и без дефицита. Стохастические модели управления запасами.

Вопросы для самопроверки

1. Какие ситуации исследует теория игр?
2. Объясните понятия: стратегия игрока и оптимальная стратегия.
3. Какая разница между антагонистическими и неантагонистическими играми?
4. Дайте общую постановку матричной игры.
5. Какая ситуация называется равновесной?
6. Объясните понятия: седловая точка, решение матричной игры с седловой точкой.
7. Какая стратегия называется смешанной?
8. Дайте примеры задач, сводящихся к матричным играм.
9. Какие игры называют позиционными, биматричными и бесконечными?
10. Какие задачи относятся к задачам динамического программирования?
11. Перечислите особенности математической модели задачи динамического программирования.
12. Какие задачи можно отнести к многошаговым?
13. Какое управление в многошаговых задачах называется оптимальным?
14. Сформулируйте задачу о распределении средств между предприятиями.
15. Сформулируйте задачу о замене оборудования.
16. Сформулируйте задачу о прокладке пути.
17. Приведите общую схему решения задачи динамического программирования?
18. Какая модель называется сетевой?
19. На каком математическом аппарате базируются сетевые модели?
20. Какие понятия используются при построении сетевых моделей?
21. Какие характеристики рассчитываются по сетевым моделям и какое их прикладное значение?
22. Какие задачи решаются при помощи сетевых моделей?
23. Приведите примеры систем, которые исследуются теорией массового обслуживания.
24. Объясните основные понятия теории массового обслуживания: канал, поток заявок, отказ, очередь, приоритет.
25. По каким признакам классифицируются системы массового обслуживания?
26. В каких ситуациях необходимо применять теорию управления запасами?
27. Сформулируйте классическую модель управления запасами.
28. Приведите пример задачи, в которой необходимо найти оптимальный размер партии производимой продукции.

###### 5. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

###### 5.1. Рекомендации к выполнению заданий

Каждый студент выполняет контрольные задания в соответствии с последней цифрой номера своей зачетки.

|  |  |
| --- | --- |
| Последняя цифра номера зачетки | Вариант |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 0 | 10 |

К решению контрольных заданий следует приступать после того, как изучен учебный материал в объеме программы.

Контрольные работы студенты обязаны сдать на проверку не позднее начала сессии. Они могут быть оформлены в ученических тетрадях или на листах формата А4 в печатном или рукописном виде. Работа должны содержать полные условия заданий, расширенную экономико-математическую модель (для 1-го задания) с описанием всех условных обозначений и формул, начальный опорный план (для 2-го задания), подробное решение, математический и экономический анализ полученного решения.

Студент вправе выбрать самостоятельно метод решения задачи. В случае использования компьютера, рекомендуется использовать надстройку «Поиск решения» в *Excel*. При этом, необходимо приложить распечатку экранов исходных данных, формул, окон, промежуточных расчетов (если такие имеются) и результатов решения с пояснениями.

 Особое внимание следует обращать на аккуратное оформление работ. В конце работы студент должен указать литературу, которой пользовался.

**5.2. Контрольные задания**

### Задание 1. Задача линейного программирования

**Вариант 5**

Строительная организация города строит дома 4-х типов. Данные о количестве квартир в каждом типе домов, их плановая себестоимость в денежных единицах и план ввода жилой площади приведены в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Типы квартир | Типы домов | План ввода,штук |
| Д1 | Д2 | Д3 | Д4 |
| Однокомнатные | 10 | 18 | 20 | 40 | 800 |
| Двухкомнатные | 40 | 30 | 20 | – | 1000 |
| Трёхкомнатные | 60 | 90 | 10 | – | 900 |
| Четырёхкомнатные | 20 | 10 | – | 10 | 200 |
| Себестоимость, ден. ед. | 600 | 550 | 360 | 450 | – |

Требуется определить, сколько домов каждого типа необходимо построить, чтобы обеспечить выполнение плана ввода жилья и минимизировать суммарные затраты.

### Задание 2. Транспортная задача

Имеется 5 поставщиков и 5 потребителей однородной продукции. Запасы поставщиков, потребности потребителей и затраты на перевозку единицы груза (в денежных единицах) от каждого поставщика к каждому потребителю приведены в таблицах для каждого варианта. Требуется составить такой план перевозок, чтобы суммарные затраты на перевозку продукции до всех потребителей были наименьшими.

**Вариант 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поставщики | Потребители | Запасы |
| Б1 | Б2 | Б3 | Б4 | Б5 |
| А1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 1 | 300 |
| А2 | 9 | 5 | 2 | 4 | 8 | 600 |
| А3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 900 |
| А4 | 5 | 7 | 2 | 6 | 6 | 600 |
| А5 | 1 | 4 | 3 | 7 | 8 | 300 |
| Потребности | 300 | 900 | 600 | 900 | 300 | – |

**6. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

**6.1. Требования к итоговой аттестации**

Итоговая аттестация проводится в форме зачёта. К итоговой аттестации допускаются студенты, у которых контрольная работа зачтена после проверки ведущим преподавателем. С зачтённой контрольной работой студент может ознакомиться на итоговой аттестации. Если контрольная работа содержит задания (темы), не зачтённые преподавателем, то она возвращается студенту на доработку, которую необходимо выполнить в той же тетради до итоговой аттестации.

**6.2. Примерные вопросы итоговой аттестации**

1. Экономико-математическое моделирование, как метод исследования социально-экономических систем.
2. Свойства социально-экономических систем, которые необходимо учитывать при их моделировании.
3. Научные дисциплины, входящие в состав экономико-математических методов.
4. Классификация экономико-математических моделей по общему целевому назначению.
5. Классификация экономико-математических моделей по степени агрегирования объектов.
6. Классификация экономико-математических моделей по конкретному предназначению.
7. Классификация экономико-математических моделей по типу используемой информации.
8. Классификация экономико-математических моделей по учету фактора времени.
9. Классификация экономико-математических моделей по степени неопределенности.
10. Классификация экономико-математических моделей по типу используемого математического аппарата.
11. Классификация экономико-математических моделей по подходу к изучаемым социально-экономическим системам.
12. Классификация экономико-математических моделей по характеру изменения переменных.
13. Классификация экономико-математических моделей по числу критериев.
14. Этапы экономико-математического моделирования: формулировка проблемы.
15. Этапы экономико-математического моделирования: определение целей исследования.
16. Этапы экономико-математического моделирования: разработка критерия.
17. Этапы экономико-математического моделирования: определение состава переменных и ограничений.
18. Этапы экономико-математического моделирования: математический и прикладной анализ модели.
19. Этапы экономико-математического моделирования: разработка вычислительного метода.
20. Этапы экономико-математического моделирования: подготовка исходной информации.
21. Этапы экономико-математического моделирования: численное решение.
22. Этапы экономико-математического моделирования: математический и прикладной анализ численных результатов.
23. Этапы экономико-математического моделирования: реализация результатов исследований.
24. Общая постановка задачи оптимального программирования.
25. Общая постановка задачи линейного программирования.
26. Формы записи задачи линейного программирования.
27. Общие сведения о методах решения задачи линейного программирования.
28. Оптимизация использования ресурсов.
29. Задача о диете.
30. Задача оптимизации смеси.
31. Классическая постановка задачи о перевозках однородного груза.
32. Математическая модель транспортной задачи.
33. Методы определения начального опорного плана транспортной задачи.
34. Методы решения транспортной задачи.
35. Задача об оптимальной загрузке оборудования (техники).
36. Задача удовлетворения спроса в производимой продукции.
37. Модификации транспортной задачи.
38. Задачи целочисленного программирования и методы их решения.
39. Задача об использовании производственной площади.
40. Задачи с булевыми переменными.
41. Задача о ранце.
42. Задача о назначениях.
43. Задача коммивояжера.
44. Основные понятия теории игр.
45. Задача о строительстве универсамов конкурирующими фирмами.
46. Задача завоевания рынка.
47. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.
48. Классическая постановка задачи динамического программирования.
49. Основные понятия динамического программирования.
50. Принцип оптимальности Бэллмана.
51. Задача о прокладке пути.
52. Задача о замене оборудования.
53. Задача о распределении средств между предприятиями.
54. Сфера применения сетевого планирования и управления.
55. Основные понятия сетевого планирования.
56. Временные параметры сетевых графиков.
57. Оптимизация сетевых графиков.
58. Задача о подготовке судна к выходу в море.
59. Сфера применения теории массового обслуживания.
60. Классификация систем массового обслуживания.
61. Понятие Марковского случайного процесса.
62. Уравнения Колмогорова.
63. Расчет основных параметров систем массового обслуживания.
64. Назначение и область применения теории управления запасами.
65. Классификация моделей управления запасами.
66. Статические детерминированные модели с дефицитом и без дефицита.
67. Стохастические модели управления запасами.

# *Образец титульного листа контрольной работы*

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

"Астраханский государственный технический университет"

### ДМИТРОВСКИЙ ФИЛИАЛ

Факультет заочного обучения

Кафедра естественнонаучных дисциплин

Направление 080100.62 – «Экономика»

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Зачетка №\_\_\_\_\_ Вариант №\_\_

Выполнил: студент 1 курса

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (фамилия и инициалы студента)

Проверил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (фамилия и инициалы преподавателя)

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

Рыбное – 20\_\_\_ г.