

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МУРМАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ

И.Э. Прокопьева Директор техникума

И.Э. Прокопьева

« *31* » *авг.* 20 *23* г.

Приказ № *26* от *31.08* 20 *23* г.

КОМПЛЕКТ ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 01.03. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

профессиональной образовательной программы
специальности СПО

09.02.07 Информационные системы и программирование
по программе базовой подготовки

Мурманск, 2023

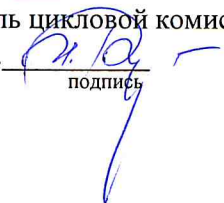
ОДОБРЕНА

на заседании объединенной цикловой
комиссии

«10» 10 20 22 г.

Протокол № 2

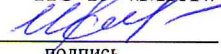
Председатель цикловой комиссии

Родина И.В. 
ФИО подпись

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УМР

ПОЧУ «МКТ»

Худик И.А. / 
ФИО подпись

«05» 05 20 22 г.

Комплект фондов оценочных средств междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование» разработан на основе ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование по программе базовой подготовки и рабочей программы учебной дисциплины МДК 01.03 «Математическое моделирование».

Организация разработчик: Профессиональное образовательное частное учреждение «Мурманский кооперативный техникум»

Разработчик: Бурзун М.С., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

I. Паспорт комплекта фондов оценочных средств	4
Объекты оценивания – результаты освоения междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование».....	4
Формы контроля и оценки результатов освоения междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование».....	5
Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации.....	7
II. Текущий контроль и оценка результатов междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование».....	8
Практические работы.....	8
Тестовые задания.....	9
III. Промежуточная аттестация по междисциплинарному курсу 01.03. «Математическое моделирование»	10
Вопросы для проведения зачета.....	12

I. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

Комплект фондов оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование», входящей в состав профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Объем часов на аудиторную нагрузку по междисциплинарному курсу 01.03. «Математическое моделирование» 66 часов, на самостоятельную работу 4 часа.

2. Объекты оценивания – результаты освоения междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование»

Комплект ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование» в соответствии с ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и рабочей программой междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование»:

- практический опыт:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

- умения:

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

- знания:

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения.

Вышеперечисленные умения, знания и практический опыт направлены на формирование у студентов следующих **профессиональных и общих компетенций**:

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.

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. Формы контроля и оценки результатов освоения междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование»

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование».

В соответствии с учебным планом специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и рабочей программой междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование в соответствии с рабочей программой происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- устный опрос,
- решение практических ситуаций,
- тестирование.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля по темам отдельных занятий:

- составление схем и таблиц,
- подготовка рефератов,
- подготовка сообщений,
- составление опорных конспектов.

Выполнение и защита практических работ.

Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой, учатся использовать различные справочно-поисковые системы, нормативно-правовые акты, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

Практическая работа № 1 «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей»

Практическая работа № 2 «Решение простейших однокритериальных задач»

Практическая работа № 3 «Задача Коши для уравнения теплопроводности»

Практическая работа № 4 «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»

Практическая работа № 5 «Решение задач линейного программирования симплекс-методом»

Практическая работа № 6 «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов»

Практическая работа № 7 «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи»

Практическая работа № 8 «Задача о распределении средств между предприятиями»

Практическая работа № 9 «Задача о замене оборудования»

Практическая работа № 10 «Нахождение кратчайших путей в графе.

Решение задачи о максимальном потоке».

Практическая работа № 11 «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания»

Практическая работа № 12 «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования»

Практическая работа № 13 «Построение прогнозов»

Практическая работа № 14 «Решение матричной игры методом итераций»

Практическая работа № 15 «Моделирование прогноза»

Практическая работа № 16 «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»

Проверка выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление студентами практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка студентов по междисциплинарному курсу 01.03. «Математическое моделирование» предполагает следующие виды и формы работы:

- составление схем и таблиц,
- подготовка рефератов,
- подготовка сообщений,
- составление опорных конспектов,
- решение практических ситуаций.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Практический опыт:	
– модели процесса разработки программного обеспечения;	Выполнение и защита практических работ № 1-10.
– основные принципы процесса разработки программного обеспечения;	Выполнение и защита практических работ № 11-16.
– основные подходы к интегрированию программных модулей;	Выполнение и защита практических работ № 1-10.
– основы верификации и аттестации программного обеспечения.	Выполнение и защита практических работ № 11-16.
Освоенные умения:	
– использовать выбранную систему контроля версий;	Выполнение и защита практических работ № 1-10.
– использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.	Выполнение и защита практических работ № 11-16.
Усвоенные знания:	
– модели процесса разработки программного обеспечения;	Тестирование Устный опрос во время занятия
– основные принципы процесса разработки программного обеспечения;	Письменный опрос во время занятия
– основные подходы к интегрированию программных модулей;	Устный опрос во время занятия
– основы верификации и аттестации программного обеспечения.	Устный опрос во время занятия

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по междисциплинарному курсу 01.03. «Математическое моделирование» – экзамен, спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС.

Студенты, не выполнившие самостоятельные работы, практические и контрольные работы, предусмотренные рабочей программой, являются не аттестованными по учебной дисциплине и не освоившими в полном объеме учебную программу.

Студенты, не освоившие в полном объеме учебную программу, не допускаются к промежуточной аттестации.

4. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Система оценивания каждого вида работ описана в соответствующих методических рекомендациях.

При оценивании практической и самостоятельной работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид практической работы оценивается по пяти бальной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест, состоящий из пяти вопросов, оценивается по пяти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

В целом по тесту в процентном соотношении оценки (по пятибалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

- Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.
- Оценка «4» соответствует 66% – 85% правильных ответов.
- Оценка «3» соответствует 51% – 65% правильных ответов.
- Оценка «2» соответствует 0% – 50% правильных ответов.

II. Текущий контроль и оценка результатов обучения по междисциплинарному курсу 01.03. «Математическое моделирование»

1. Практические работы

1.1. Назначение практической работы – оценить уровень подготовки студентов по учебной дисциплине с целью текущей проверки знаний и умений.

1.2. Содержание практической работы определяется в соответствии с рабочей программой междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование».

Форма варианта задания на практическую работу определяется образовательной организацией самостоятельно.

Типовые практические задания

Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей.

Построение математической модели процесса, явления или объекта начинается с построения упрощенного варианта модели, в котором учитываются только основные черты. В результате прослеживаются основные связи между входными параметрами, ограничениями и показателем эффективности. Общего подхода к построению модели нет. В каждом конкретном случае при построении математической модели учитывается большое количество факторов: цель построения модели, круг решаемых задач, точность описания модели и точность выполнения вычислений. Математическая модель должна отражать все существенные факторы, определяющие ее поведение, и при этом быть простой и удобной для восприятия результатов. Каждая математическая модель процесса, явления или объекта в своей основе имеет математический количественный метод.

Применение математических количественных методов для обоснования выбора того или иного управляющего решения во всех областях человеческой деятельности называется *исследованием операций*. Целью исследования операций является нахождение с использованием специального математического аппарата решения, удовлетворяющего заданным условиям. На самом деле при решении практически любой задачи имеется неограниченное количество решений. Множество решений, удовлетворяющих заданным условиям (ограничениям), называется допустимым множеством решением. Выбор из множества допустимых решений одного решения, наилучшего в каком-либо смысле, называемого *оптимальным* решением, и есть задача исследования операций.

Модель — это материальный или идеальный объект, заменяющий оригинал, наделенный основными характеристиками (чертами) оригинала и предназначенный для проведения некоторых действий над ним с целью получения новых сведений об оригинале.

При построении математической модели необходимо обеспечить *достаточную* точность вычислений (точность решения) и *необходимую* подробность модели. Любая математическая модель включает в себя описание основных, т. е. *необходимых* для исследования свойств и законов функционирования исследуемого объекта, процесса или явления. В своей основе каждая математическая модель имеет целевую функцию, которая описывает функционирование реального объекта, процесса или явления. В зависимости от исследуемого (моделируемого) объекта, явления или процесса *целевая функция* может быть представлена одной функциональной зависимостью, системой уравнений (линейных, нелинейных, дифференциальных и т. д.), набором статистических данных и т. д. При работе с целевой функцией исследователь воздействует на нее через *набор входных параметров*.

Входной параметр 1

Входной параметр 2

Входной параметр 3

Входной параметр $n-1$

Входной параметр n

Выходной параметр 1

Выходной параметр 2

Модель системы

(объекта или процесса)

Выходной параметр m

Выходной параметр 3

Выходной параметр $m-1$

Задание. Составить математическую модель следующей задачи. На складе имеется 300 кг сырья. Надо изготовить два вида продукции. На изготовление первого изделия требуется 2 кг сырья, а на изготовление второго изделия — 5 кг. Определить план выпуска двух изделий.

2. Тестовые задания

2.1. Назначение тестовых заданий – оценить уровень подготовки студентов по учебной дисциплине с целью текущей проверки знаний и умений.

2.2. Содержание тестовых заданий определяется в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Форма варианта задания на тестовые задания определяется образовательной организацией самостоятельно.

Типовые тестовые задания

1. Закончите предложение: «Объект, который используется в качестве «заместителя», представителя другого объекта с определенной целью, называется ...»

1. моделью;
2. копией;
3. предметом;
4. оригиналом.

2. Закончите предложение: «Модель, по сравнению с объектом-оригиналом, содержит ...»

1. меньше информации;
2. столько же информации;
3. больше информации.

3. Моделирование — это:

1. процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
2. процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
3. процесс неформальной постановки конкретной задачи;
4. процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
5. процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:

1. описание всех свойств исследуемого объекта;
2. выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
3. выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
4. описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
5. выделение не более трех существенных признаков объекта.

5. Математическая модель объекта — это:

1. созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
2. описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
3. совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
4. совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
5. последовательность электрических сигналов.

6. К числу математических моделей относится:

1. милицейский протокол;
2. правила дорожного движения;
3. формула нахождения корней квадратного уравнения;
4. кулинарный рецепт;

5. инструкция по сборке мебели.

7. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:

1. Конституцию РФ;
2. географическую карту России;
3. Российский словарь политических терминов;
4. схему Кремля;
5. список депутатов государственной Думы.

8. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:

1. табличные информационные модели;
2. математические модели;
3. натурные модели;
4. графические информационные модели;
5. иерархические информационные модели.

9. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:

1. натурную модель;
2. табличную модель;
3. графическую модель;
4. математическую модель;
5. сетевую модель.

10. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой:

1. иерархическую модель;
2. табличную модель;
3. графическую модель;
4. математическую модель;
5. натурную модель.

III. Промежуточная аттестация по междисциплинарному курсу 01.03. «Математическое моделирование» в форме дифференцированного зачета

Назначение зачета – оценить уровень подготовки студентов по междисциплинарному курсу 01.03. «Математическое моделирование» с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ОПОП специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1. Содержание зачета определяется в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, рабочей программой междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование».

2. Принципы отбора содержания зачета:

Ориентация на требования к результатам освоения учебной дисциплины, представленным в соответствии с ФГОС СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и рабочей программой учебной дисциплины:

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции:

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.

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

3. Структура зачета

3.1 Зачет состоит из обязательной и дополнительной части: обязательная часть состоит из 2 теоретических вопросов, и 1 практического задания.

3.2 Обязательная часть включает теоретические вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО, рабочей программы междисциплинарного курса 01.03. «Математическое моделирование». Дополнительная часть представляет собой практическое задание.

3.3 Задания зачета предлагаются в традиционной форме (устный экзамен).

3.4 Билеты зачета равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий.

Тематика вопросов обязательной части:

Первый вопрос – теоретический, направленный на проверку знаний.

Тематика вопросов дополнительной части:

Второй вопрос – практический, связан с решением задачи.

4. Система оценивания отдельных заданий (вопросов) и экзамена в целом

4.1. Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по пяти балльной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа в устной форме на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» (хорошо) – студент полностью освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ в устной форме, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – студент имеет разрозненные, бессистемные знания по учебной дисциплине, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

4.2. Итоговая оценка за зачет определяется как средний балл по всем вопросам и заданиям.

5. Время проведения зачета

На подготовку к устному ответу на зачете студенту отводится не более 30 минут. Время устного ответа студента на зачете составляет 5-7 минут.

Вопросы и задания для зачета

Теоретические вопросы

1. Модели и моделирование. Основные понятия, определения.
2. Сущность моделирования.
3. Свойства моделей, цели моделирования.
4. Преимущества математического моделирования.
5. Цели моделирования и принципы построения математических моделей.
6. Классификация математических моделей.
7. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования.
8. Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели.
9. Классификация математических моделей в зависимости от параметров модели.
10. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования и методов исследования.
11. Этапы построения математической модели.
12. Обследование объекта моделирования.
13. Концептуальная и математическая постановка задачи моделирования.
14. Методики предварительной проверки корректности модели.
15. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи.
16. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ.
17. Проверка адекватности модели.
18. Формальное подтверждение (или обоснование) адекватности разработанной модели.
19. Оценка устойчивости и чувствительности модели.
20. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования.
21. Программная реализация конечно-разностного метода. Сходимость и устойчивость ЧМ.
22. Суть МКР.
23. Постановка задачи приближения функций.
24. Сетки и сеточные функции. Свойства сеточной функции.
25. Аппроксимация и интерполирование функций, три проблемы интерполяции.
26. Классификация методов интерполяции.
27. Интерполяционные полиномы.
28. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
29. Табличные разности, их свойства.
30. Особенности задания табличных функций приближенными числами.
31. Центральные разности, интерполяционные формулы Ньютона при равноотстоящих узлах
32. Интерполяционные формулы Ньютона при неравноотстоящих узлах. Некоторые свойства разностных отношений.
33. Интерполяционные формулы Гаусса.
34. Интерполяционные формулы Стирлинга и Бесселя.
35. Оценка погрешности интерполирования.
36. Оптимальный выбор узлов интерполирования.
37. Свойства многочленов Чебышева.

38. Устойчивость интерполяционного полинома к погрешностям задания функции Константа Лебега.
39. Сходимость интерполяционного процесса, примеры Бернштейна и Рунге.
40. Интерполирование на сетках с кратными узлами.

Типовые практические задания к экзамену

Задание 1.

1. Разработать сценарии построения дерева решений и проведения анализа «что - если».
2. По таблице (например, продаж) создать таблицу транзакций с полями (например, Менеджер, Организация, Вид товара). Таблицу получить путем слияния соответствующих полей из разных таблиц и последующей группировки.
3. Разработать сценарии построения дерева решений с представлением правил, наиболее популярных наборов и анализа «что - если» с входными полями (например, Менеджер и Организация) и выходным полем (например, Вид товара).
4. Создать отчеты по всем разработанным сценариям.

Задание 2.

Составить математическую модель следующей задачи. На складе имеется 300 кг сырья. Надо изготовить два вида продукции. На изготовление первого изделия требуется 2 кг сырья, а на изготовление второго изделия — 5 кг. Определить план выпуска двух изделий.

Задание 3.

Составить математическую модель следующей задачи. Предположим, что для производства продукции вида А и В можно использовать материал 3-х сортов. При этом на изготовление единицы изделия вида А расходуется 14 кг первого сорта, 12 кг второго сорта и 8 кг третьего сорта. На изготовление продукции вида В расходуется 8 кг первого сорта, 4 кг второго сорта, 2 кг третьего сорта. На складе фабрики имеется всего материала первого сорта 624 кг, второго сорта 541 кг, третьего сорта 376 кг. От реализации единицы готовой продукции вида А фабрика имеет прибыль вида 7 руб., а от реализации единицы готовой продукции вида В фабрика имеет прибыль вида 3 руб. Определить максимальную прибыль от реализации всей продукции видов А и В.

Задание 4.

На предприятии имеется сырье видов I, II, III. Из него можно изготавливать изделия типов А и В. Пусть запасы видов сырья на предприятии составляют b_1, b_2, b_3 ед. соответственно, изделие типа А дает прибыль c_1 ден. ед., а изделие типа В — c_2 ден. ед. Расход сырья на изготовление одного изделия задан в условных единицах таблицей. Составить план выпуска изделий, при котором предприятие имеет наибольшую прибыль. Решить задачу графически и симплексным методом.

Задание 5.

Предприятие выпускает три вида изделий (N1, N2, N3), используя три вида ресурсов (P1, P2, P3). Запасы ресурсов (З) ограничены. Прибыль от реализации (П) единицы изделия и нормы расхода ресурсов представлены в таблице. Определить ассортимент и объемы выпуска продукции, получаемую прибыль, величину остатков. Найти решение задачи симплексным методом с представлением всех симплексных таблиц и проанализировать полученные результаты.

Задание 6.

На предприятии имеется сырье видов I, II, III. Из него можно изготавливать изделия типов А и В. Пусть запасы видов сырья на предприятии составляют b_1, b_2, b_3 ед. соответственно, изделие типа А дает прибыль c_1 ден.ед., а изделие типа В - c_2 ден.ед. Расход сырья на изготовление одного изделия задан в словных единицах таблицей.

Составить план выпуска изделий, при котором предприятие имеет наибольшую прибыль. Решить задачу графическим методом.

Задание 7.

Предприятие выпускает три вида изделий (N_1, N_2, N_3), используя три вида ресурсов (P_1, P_2, P_3). Запасы ресурсов (Z) ограничены. Прибыль от реализации (Π) единицы изделия и нормы расхода ресурсов представлены в таблице. Определить ассортимент и объемы выпуска продукции, получаемую прибыль, величину остатков. Найти решение задачи симплексным методом с представлением всех симплексных таблиц и проанализировать полученные результаты.

Задание 8.

Имеются три пункта поставки однородного груза **A1, A2, A3** и пять пунктов **B1, B2, B3, B4, B5** потребления этого груза. На пунктах **A1, A2** и **A3** находится груз соответственно в количестве a_1, a_2 и a_3 тонн. В пункты **B1, B2, B3, B4, B5** требуется доставить соответственно b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 тонн груза. Расстояние между пунктами поставки и пунктами потребления приведено в таблице.

Задание 9.

Планируется работа двух отраслей производства А и В на 4 года. Количество x средств, вложенных в отрасль А, позволяет получить доход $2x$ и уменьшается до $0,6x$. Количество y средств, вложенных в отрасль В, позволяет получить доход $3y$ и уменьшается до $0,2y$. Необходимо распределить выделенные ресурсы в количестве $S = 850$ единиц между отраслями по годам планируемого периода для получения максимальной прибыли за весь период.

Задание 10.

Интенсивность потока автомобилей, поступающих на моечную станцию (одноканальная СМО) – 5 автомобиля в час, а интенсивность обслуживания – 6 автомобилей в час. Предполагая, что станция работает в стационарном режиме, найти среднее число автомобилей, находящихся на станции, среднюю длину очереди и среднее время ожидания обслуживания.