

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра цифровых технологий,  
математики и экономики

**Методические указания  
к самостоятельной работе**

**По дисциплине:** Б1.О.56 Теория принятия решений  
(указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины)

**для специальности** 21.05.05. Физические процессы горного или нефтегазового производства  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Физические процессы нефтегазового производства  
(наименование профиля /специализаций/образовательной программы)

**Квалификация выпускника** Горный инженер (специалист)  
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Мурманск  
2021

Составитель – Авдеева Елена Николаевна, доцент кафедры ЦТМиЭ

---

Методические указания к самостоятельной работе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика: ЦТМиЭ

01.09.2021 протокол № 1.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ .....	4
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6

## ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности  
 21.05.05. Физические процессы горного или нефтегазового производства  
(код и наименование направления подготовки)

утверждённого 12.08.2020 г. № 981, учебного плана в составе ОПОП (утв.26.03.2021)  
(дата, номер приказа Минобрнауки РФ)

по специальности 21.05.05. Физические процессы горного или нефтегазового производства,  
 специализации Физические процессы нефтегазового производства  
2021 года начала подготовки.

Целью дисциплины Методы принятия решений является формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.05. Физические процессы горного или нефтегазового производства.

Задачи дисциплины: определение роли математических методов и моделей в системе принятия решений; овладение методическими основами формализации задач обоснования и принятия решений.

Планируемые результаты обучения представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	2	3	4
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Компетенция реализуется полностью	ИУК-1.1. Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - метод системного анализа. ИУК-1.2. Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. ИУК-1.3. Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
2.	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	Компетенция реализуется в части «Способен принимать обоснованные решения»	ИУК-10.1 (в части) Понимает базовые принципы функционирования экономики. ИУК-10.2 (в части) Применяет методы планирования для достижения текущих и долгосрочных целей

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем и содержание самостоятельной работы	Количество часов
1.	<b>Проблемы принятия решений.</b> Классификация задач теории принятия решений. Постановка задачи теории принятия решений. Этапы обоснования принятия решений. Роль системного анализа в теории принятия решений. Количественное обоснование принятия решений методами исследования операций	14
2.	<b>Линейное программирование.</b> Формулировка, геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Симплекс-метод. Двойственность в задачах линейного программирования. Модели транспортных задач и их основные свойства. Метод потенциалов	15
3.	<b>Динамическое программирование.</b> Условия применимости динамического программирования. Принцип Беллмана. Вычислительные аспекты решения задач методом динамического программирования	15
4.	<b>Сетевые и потоковые задачи.</b> Основные приложения сетевых и потоковых алгоритмов. Задача о многополюсной кратчайшей цепи. Венгерский алгоритм задачи о назначениях. Задача о многополюсном максимальном потоке	20
5.	<b>Элементы теории массового обслуживания.</b> Основные понятия классификация СМО. Понятие Марковского случайного процесса. СМО с отказами. СМО с ожиданием	20
	<b>Итого:</b>	<b>84</b>

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Основы теории массового обслуживания [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Карташевский В.Г. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203463.html>
2. Трахтенгерц Э.А, Степин Ю.П., Андреев А.Ф. Компьютерные методы поддержки принятия управленческих решений в нефтегазовой промышленности. – М.: СИНТЕГ, 2005
3. Серeda А.-В. И. Методы решения задач нелинейного программирования : учеб. пособие для вузов - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012.

### Дополнительная литература

4. Математические методы в системах поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А.Н. Катулев, Н.А. Северцев. - М. : Абрис, 2012.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200391.html>
5. Принятие решений в условиях неопределенности [Электронный ресурс] / Демидова Л.А., Кираковский В.В., Пылькин А.Н. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202244.htm>
6. Давыдов Е. Г. Элементы исследования операций : учеб. пособие для вузов. - Москва : КноРус, 2010.
7. Ширяев В. И. Принятие решений : Прогнозирование в глобальных системах : учеб. пособие для вузов. - Москва: ЛИБРОКОМ, [2010]. - 172 с.

### Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»  
<http://biblioclub.ru/>
  2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
- Полнотекстовые базы данных, научные электронные библиотеки**
1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью самостоятельной работы студентов является:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий студентов, проводится внеаудиторно, выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем времени, отведенный на самостоятельную работу, определяется в соответствии с учебным планом специальности и рабочей программой учебной дисциплины.

### ***Тема 1: Проблемы принятия решений.*** (14 часов)

Классификация задач теории принятия решений. Постановка задачи теории принятия решений. Этапы обоснования принятия решений. Роль системного анализа в теории принятия решений. Количественное обоснование принятия решений методами исследования операций.

#### ***Методические указания:***

- *изучите теоретический материал*

***Литература:*** [2], [4], [6].

- *подготовьте ответы на вопросы*

#### ***Вопросы для самоконтроля:***

1. Приведите основные положения общей схемы принятия решений.
2. Перечислите основных этапов решения проблем принятия решений.
3. Охарактеризуйте последовательность и особенности выполнения каждого из этапов.

### ***Тема 2: Линейное программирование.*** (15 часов)

Формулировка, геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Симплекс-метод. Двойственность в задачах линейного программирования. Модели транспортных задач и их основные свойства. Метод потенциалов.

#### ***Методические указания:***

- *изучите теоретический материал*

***Литература:*** [1], [2], [5], [6].

- *подготовьте ответы на вопросы*

#### ***Вопросы для самоконтроля:***

1. Сформулируйте общую задачу линейного программирования.
2. Какое решение ЗЛП называется оптимальным?
3. Какая ЗЛП называется общей?
4. Какая ЗЛП называется канонической?
5. Что называется многогранником решений?
6. Приведите пример геометрической интерпретации ЗЛП.

7. Опишите симплекс-метод решения ЗЛП.
8. Сформулируйте теоремы двойственности.
9. Назовите особенности модели транспортной задачи и способы их решения.

**Тема 3: Динамическое программирование.** (15 часов)

Условия применимости динамического программирования. Принцип Беллмана. Вычислительные аспекты решения задач методом динамического программирования.

**Методические указания:**

- изучите теоретический материал

**Литература:** [2], [4], [6].

- подготовьте ответы на вопросы

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана.
2. Какое требование к наличию обратной связи в процессе управления должно выполняться?
3. Какое управление называется условным максимальным на  $n$ -ом шаге?
4. Запишите уравнения Беллмана.
5. Как называется процесс решения уравнений Беллмана?

**Тема 4: Сетевые и потоковые задачи.** (20 часов)

Сетевые и потоковые задачи. Основные приложения сетевых и потоковых алгоритмов. Задача о многополюсной кратчайшей цепи. Венгерский алгоритм задачи о назначениях. Задача о многополюсном максимальном потоке.

**Методические указания:**

- изучите теоретический материал

**Литература:** [2], [4], [6].

- подготовьте ответы на вопросы

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какой вид задач называется сетевыми?
2. Основные приложения сетевых и потоковых алгоритмов.
3. Сформулируйте Венгерский алгоритм задачи о назначениях .

**Тема 5: Элементы теории массового обслуживания.** (20 часов)

Основные понятия. классификация СМО. Понятие Марковского случайного процесса. СМО с отказами. СМО с ожиданием.

**Методические указания:**

- изучите теоретический материал

**Литература:** [4], [6].

- подготовьте ответы на вопросы

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Приведите классификацию СМО.
2. Какие случайные процессы называются Марковскими?
3. Приведите пример использования графа состояний при анализе случайных процессов.
4. Сформулируйте понятие потока событий
5. Какой поток событий называется стационарным?
6. . Какой поток событий называется потоком без последствия?
7. Какой поток событий называется ординарным?
8. Какой поток событий называется простейшим?
9. Сформулируйте правило составления уравнений Колмогорова.
10. Приведите пример СМО с отказами.
11. Приведите пример СМО с ожиданием.

**Тема 8: Принятие решений в условиях неопределенности.** (8 часов)

Теория игр. Матричные игры в чистых и смешанных стратегиях. Статистические игры. Использование нечетких множеств.

**Методические указания:**

- изучите теоретический материал

**Литература:** [2], [4], [6].

- подготовьте ответы на вопросы

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что определяют правила в формализованной игре.
2. Какая игра называется игрой с нулевой суммой?
3. Что называется стратегией игрока?
4. Сформулируйте цель теории игр.
5. Какая матрица в теории игр называется платежной? Дайте определение верхней и нижней цены игры.
6. Сформулируйте основную теорему теории игр.
7. Приведите пример игры чистых и смешанных стратегиях.
8. Приведите геометрическую интерпретацию игры  $2 \times 2$ .