

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.17.08 Системный анализ и принятие решений**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
направленность (профиль)  
Виртуальные технологии и дизайн**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет,  
магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2022**

год набора

**Составитель(и):**

Левитес Вера Владимировна,  
канд. пед. наук,  
декан факультета МиЕН

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 24.03.2022)

Зав. кафедрой  Ляш О.И.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – ознакомление студентов с основными понятиями и методами анализа систем, формирование комплекса теоретических знаний и практических компетенций по выбору и применению методов принятия решений для математической поддержки управленческих процессов различных сфер производственной и организационной деятельности.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

**ОПК-1:** Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

**УК-1:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><b>ОПК-1:</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Формализует постановку задачи создания новой системы, блока, модуля с использованием законов физики и математического аппарата.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие и сущность системного анализа;</li> <li>– определение системы, внешнего окружения, классификацию сложных систем;</li> <li>– основные свойства сложных систем;</li> <li>– основные принципы анализа и синтеза сложных систем;</li> <li>– термины и определения области управления и принятия решений</li> </ul>
	<p>ОПК-1.2 Определяет необходимость и постановку задач экспериментального исследования, средства и методы обработки экспериментальных данных.</p>	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выделять, анализировать и синтезировать системы различного генезиса и структуры;</li> <li>– разрабатывать показатели, критерии описания и оценки управленческих и производственных процессов;</li> </ul>
	<p>ОПК-1.3 Интерпретирует результаты исследований применительно к решению проблемы, связанной с поиском нового решения</p>	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологиями системного анализа;</li> <li>– методологией построения математических моделей сложных систем;</li> <li>– методами разработки сценариев управленческих решений</li> </ul>
<p><b>УК-1:</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные математические методы описания систем;</li> <li>– основные этапы жизненного цикла систем;</li> <li>– области применения системного анализа;</li> <li>– принципы постановки классических задач математики сферы принятия решений.</li> </ul>
	<p>УК-1.2 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и анализировать структурно-функциональные модели систем;</li> <li>– применять технологию системного анализа при решении практических задач.</li> <li>– передавать результат проведенных расчетных исследований в виде конкретных рекомендаций.</li> </ul>
	<p>УК-1.3 Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и способен привлечь для их решения соответствующий математический аппарат</p>	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией использования системных моделей для решения практических задач анализа сложных объектов и процессов различного генезиса.</li> <li>– методами математического и алгоритмического моделирования</li> </ul>

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Системный анализ и принятие решений» относится к обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника направленность (профиль) Виртуальные технологии и дизайн.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц или 216 часов (из расчета 1 ЗЕ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (часов)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее кол-во часов на СРС	Из них – на курсовую		
3	6	6	216	36	36	–	72	16	117	–	27	Экзамен

Интерактивная форма реализуется в виде кейс-заданий по тематикам дисциплины.

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Раздел 1. Целеполагание. Модели. Системы. Свойства систем	10	8		18	4	30	
2.	Раздел 2. Классификация систем и общесистемные закономерности	10	8		18	4	30	
3.	Раздел 3. Методология системного анализа	8	10		18	4	25	
4.	Раздел 4. Теория принятия решений. Реализация методов принятия решений	8	10		18	4	32	
	Экзамен							27
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>117</b>	<b>27</b>

#### Содержание дисциплины (модуля)

#### Содержание дисциплины (модуля)

#### Раздел 1. Целеполагание. Модели. Системы. Свойства систем.

**Тема 1.1. Цель и закономерности целеобразования.** Целенаправленная деятельность. Разнообразие целей в системном анализе. Система как средство достижения цели. Потребность, проблема, цель. Особенности целей. Проблемы целеобразования. Проблема и проблематика. Подмена цели средствами. Влияние ценностей на цели. Множественность целей. Опасность смешения целей. Изменение целей со временем. Критерии. «Дерево целей».

**Тема 1.2. Модели и моделирование.** Модели. Понятие модели. Формы моделей. Моделирование. Понятие моделирования. Виды моделирование. Компьютерное моделирование.

**Тема 1.3. Понятие системы.** Система и окружающая среда. Связь объекта с окружающей средой. Объект и система. Система как часть окружающей среды. Система как совокупность элементов. Система и ее составные части. Структуры, виды и формы их представления. Типы структур. Оценка структур. Связи.

**Тема 1.4.** Свойства и их измерения. Измерения и шкалы. Понятие свойства. Понятие измерения и шкалы. Шкалы наименований. Порядковые шкалы. Модифицированные порядковые шкалы. Шкалы интервалов. Шкалы отношений. Шкалы разностей. Абсолютная шкала.

**Тема 1.5. Конструктивные свойства систем.** Элементы системы. Классификация элементов. Связи. Понятие связи. Классификация связей. Прямые и обратные связи. Структура системы. Понятие структуры. Типы структур. Матричные структуры. Оценка эффективности структур. Стратификация и страты.

**Тема 1.6. Функциональные свойства систем.** Система как средство достижения цели. Состояние системы и его оценка. Разнообразие состояний системы. Статические и динамические системы. Статические характеристики системы. Функция системы. Динамические характеристики систем. Элементарные динамические звенья. Пространство состояний. Устойчивость динамических систем.

## **Раздел 2. Классификация систем и общесистемные закономерности.**

### **Тема 2.1. Классификация систем.**

**Тема 2.2.** Закономерности функционирования и развития систем. Закономерности взаимодействия части и целого. Целостность. Аддитивность. Прогрессирующая изоляция и прогрессирующая систематизация. Закономерности иерархической упорядоченности систем. Другие общесистемные закономерности.

**Тема 2.3. Системы в организации.** Организация и система. Технические системы. Технологические системы. Экономические системы. Производственные системы. Системы управления. Системы документооборота. Социальные системы.

## **Раздел 3. Методология системного анализа**

**Тема 3.1. Формальные методы моделирования.** Классификации методов моделирования систем. Методы формализованного представления систем.

**Тема 3.2. Экспертные методы моделирования.** Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов. Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей. Методы типа «сценариев» Методы структуризации Методы типа «дерева целей» Морфологические методы. Методы типа «Дельфи».

**Тема 3.3. Системный подход к прогнозированию.**

### **Тема 3.4. Методология системного анализа.**

Системность. Естественнонаучная методология. Системная деятельность. Предмет и границы системного анализа. Подходы к анализу и проектированию систем. Методики системного анализа.

### **Тема 3.5. Этапы системного анализа.**

## **Раздел 4. Теория принятия решений**

**Тема 4.1. Принятие решений в управлении организацией и в хозяйственной деятельности.** Система менеджмента в понятиях процессного подхода. Понятие «управленческое решение», сущность и содержание решения. Иерархия проблем управления организацией и производственными процессами. Методологические основы принятия управленческого решения. Структура проблемы, методы ее выявления и описания. Целевой подход в управлении, «дерево целей». Этапы принятия и исполнения управленческого решения. Источники управленческой информации. Количественные и качественные показатели системы управления. Критерии эффективности управления.

**Тема 4.2. Разработка показателей процессов и состояний системы.** Проблемы формализации показателей управления. Сущность показателя, критерии процесса или состояния системы. Состав показателя: идентификатор и количественные характеристики. Показатели стоимости, времени, фрагментации, качества управленческих процессов. Ранги показателей. Индексы и индикаторы. Метод шкалирования. Экспресс-диагностика и выбор показателей описания и оценки процессов управления.

**Тема 4.3. Типология методов и модели принятия решений.** Классификация задач управления и методов управленческих решений. Факторы внешней и внутренней среды, влияющие на выбор методов принятия решений. Источники неопределенности принятия решений. Аналитические, имитационные и аналитико-имитационные модели принятия решений. Методы диагностики управленческих проблем. Методы планирования результата. Методы контроля исполнения решений, контрольные точки и разработка параметров оценки.

**Тема 4.4. Принятие решений в условиях определенности и неопределенности.** Понятие программируемости управления, системный подход. Оценка достоверности информации для принятия решения. Классические задачи принятия решения. Задачи оперативного управления. Оценочные методы. Количественные методы управленческих решений. Источники риска в управлении. Теория игр. Платежная матрица. Дерево решений. Прогнозирование как комплексный метод принятия решения, этапы прогнозирования. Методы оценки и выбора альтернатив. Построение сценария в управленческом решении. Оценка достоверности прогноза.

**Тема 4.5. Методы оценки эффективности управленческих решений.** Понятие «результат», «эффективность управления», «эффективность управленческого решения». Методы оценки

эффективности: априорная и апостериорная. Затраты на управление. Оценка соотношения производственных и административных затрат. Экономическая, технологическая, социальная эффективность управленческих решений. Затраты на проведение оценочных и контрольных мероприятий. Сложность контроля и информативность результатов проверок. Методы оценки эффективности персонала.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Яковлев, С.В. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / С.В. Яковлев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 354 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://urait.ru/index.php?page=book&id=457780>. – Библиогр.: с. 350-352. – ISBN 978-509296-0720-2. – Текст : электронный.
2. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д. С. Набатова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 292 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Режим доступа : [www.urait.ru/book/0AB93023-5D55-4432-B8F1-34FE55F7BE10](http://www.urait.ru/book/0AB93023-5D55-4432-B8F1-34FE55F7BE10).
3. Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под ред. В. Г. Халина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 250 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03486-8. — Режим доступа : [www.urait.ru/book/A018513D-5154-4C62-A55D-A980760C0FF4](http://www.urait.ru/book/A018513D-5154-4C62-A55D-A980760C0FF4).
4. Теория принятия решений в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; отв. ред. В. Г. Халин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 431 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03495-0. — Режим доступа : <https://www.urait.ru/book/teoriya-prinyatiya-resheniy-v-2-t-tom-2-421485>

### **Дополнительная литература:**

5. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 462 с. <https://urait.ru/book/7057E48D-241E-4EF2-B636-5C84E4F678AC/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz>
6. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 304 с. <https://urait.ru/book/B791EB3D-7CD9-48A7-B7DD-BEB4670DB29E/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz>
7. Кравченко, Т. К. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 292 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8563-4. — Режим доступа : <https://www.urait.ru/book/sistemy-podderzhki-prinyatiya-resheniy-413602>.
8. Катаева, В.И. Методы принятия управленческих решений : учебное пособие / В.И. Катаева, М.С. Козырев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 196 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4560-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278872>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

#### **7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:**

Kaspersky Anti-Virus

#### **7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:**

Mathematica

MathType

MS Office  
Statistica  
Windows 7 Professional

**7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:**

DJVuReader, 7Zip

**7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:**

Adobe Reader

Mozilla FireFox

**7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

**7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

**7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

**8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.**

Не предусмотрено.

**9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.