

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(ФИЦ КНЦ РАН)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**По дисциплине** Б1.О.01 Системный анализ и теория систем

указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

**для направления подготовки (специальности)** 09.04.02 Информационные системы и технологии

код и наименование направления подготовки (специальности)

**направленность программы (профиль)** Информационные системы предприятий и учреждений

наименование профиля /специализаций/образовательной программы

**Квалификация выпускника, уровень подготовки**

Магистр

(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

**Апатиты**

**2020**

## Лист согласования

1 Разработчик:

доцент  
должность

УАиМ



подпись

С.Н. Мальгина  
И.О. Фамилия

2 Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры 29 июня 2020 г., протокол № 02.

Председатель УМК УАиМ

29.06.2020  
дата



подпись

Л.Д. Кириллова  
И.О. Фамилия

## Пояснительная записка

1. Методические указания составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом России от 19.09.2017 № 917.

2. **Цель дисциплины (модуля)** «Системный анализ и теория систем» - является развитие навыков системного мышления у студентов и подготовка их к решению практических задач анализа и синтеза систем.

**Задачи дисциплины:**

- закрепление знаний о категориальном аппарате системного анализа;
- освоение методов системного анализа;
- приобретение навыков применения методов системного анализа к решению задач профессиональной деятельности;
- освоение навыков публичного выступления и аргументированного отстаивания своих взглядов на решаемую проблему.

3. **Требования к уровню подготовки обучающегося** в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Системный анализ и теория систем» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры), представленных в таблице 1.

**Таблица 1 – Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины «Математическое и компьютерное моделирование»**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
2.	ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

4. **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Математическое и компьютерное моделирование в научных исследованиях (по областям)».**

Результаты формирования компетенций и обучения представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Планируемые результаты обучения**

№	Код	Компоненты ком-	Результаты обучения
---	-----	-----------------	---------------------

п/п	компетенции	петенции, степень их реализации	
1.	УК-1	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется частично	<p><b>знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы системного анализа</li> </ul> <p><b>уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в терминологии системного анализа</li> <li>– выделять основные компоненты и взаимосвязи в объекте исследования;</li> </ul> <p><b>владеть: практическим опытом работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проведения поиска и анализа информации из различного вида источников;</li> <li>– навыками обобщения информации и представления в необходимом виде (отчеты, рефераты, презентации);</li> <li>– навыками публичного выступления и аргументированного отстаивания своих взглядов на решаемую проблему</li> </ul>
2.	ОПК - 1	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется частично	<p><b>знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные этапы возникновения и развития системных представлений</li> <li>– основные принципы системного анализа</li> <li>– методы системного анализа.</li> </ul> <p><b>уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в истории развития системных представлений</li> <li>– ориентироваться в принципах системного анализа</li> <li>– ориентироваться в методах и моделях описания систем</li> <li>– <b>владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</b></li> </ul>

**Таблица 3 - Перечень практических работ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование практических работ</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Наименование темы по табл. 4</b>
1	Терминология теории систем	3	2
2	Закономерности систем	3	3
3	Принципы и структура системного анализа	3	4
4	Методология системного анализа	3	5
<b><i>Итого часов</i></b>		<b>12</b>	

## **Рекомендации к выполнению практических работ**

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

### **Тема 1. Терминология теории систем**

План:

Определение понятия «система».  
Категориальный аппарат теории систем.  
Представление докладов

*Вопросы для самоконтроля*

В чем различие между «элементом» и «подсистемой»?

Дайте определения понятия «внешняя среда».

*Задание для самостоятельной работы*  
Подготовка докладов или рефератов.

## **Тема 2. Закономерности систем**

План:

Закономерности взаимодействия части и целого  
Закономерности иерархической упорядоченности систем  
Энтропийные закономерности  
Закономерности развития

*Вопросы для самоконтроля:*

В чем заключается свойство эмерджентности?  
В чем заключается свойство иерархичности?  
В чем заключается свойство целостности?  
С чем заключается закон необходимого разнообразия?  
В чем заключается закономерность целеобразования?

*Задание для самостоятельной работы*  
Подготовка докладов или рефератов.

## **Тема 3. Принципы и структура системного анализа**

План:

Принципы системного анализа  
Структура системного анализа  
Представление докладов

*Вопросы для самопроверки:*

Перечислите принципы системного анализа.  
Что относится к этапу декомпозиции?  
Что относится к этапу синтеза?

*Задание для самостоятельной работы*  
Подготовка докладов или рефератов.

## **Тема 4. Методология системного анализа**

План:

Понятие системности  
Подходы к анализу и проектированию систем  
Методики системного анализа

*Вопросы для самопроверки:*

Перечислите подходы к анализу и проектированию систем.  
Приведите примеры методик системного анализа

*Задание для самостоятельной работы*  
Подготовка докладов или рефератов.

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. Горохов, А.В. Основы системного анализа : учебное пособие / А.В. Горохов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013. – Ч. 1. – 140 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439189>
2. Болодурина, И.П. Системный анализ : учебное пособие / И.П. Болодурина, Т. Тарасова, О.С. Арапова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2013. – 193 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259157>

### Дополнительная литература:

3. Силич, В.А. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич; под ред. А.А. Цыганковой. - Томск: Томский политехнический университет, 2011. - 276 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568>
4. Крюков, С.В. Системный анализ: теория и практика : учебное пособие / С.В. Крюков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Экономический факультет. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 228 с. - ISBN 978-5-9275-0851-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241102>