

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                    А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В ПРИКЛАДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы – Математическое и программное обеспечение информационных систем

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс     1     Семестр     1    

Зачет 1 сем

Общая трудоемкость дисциплины 72.0 (академ. час), 2.00 (з.е)

Составитель Н.Н. Максимова, доцент, канд. физ.-мат. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра математического анализа и моделирования

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.18 № 13

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического анализа и моделирования

01.09.2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой Максимова Н.Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

формирование системной, теоретической и технологической основы исследования сложных объектов и систем.

### Задачи дисциплины:

- изучение основных положений и понятий системного анализа;
- изучение теоретических основ и принципов анализа информационных систем;
- формирование навыков работы в организации сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Системный анализ в прикладной деятельности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-4. Способен проводить анализ предметной области, формулировать требования к разрабатываемым информационным системам и прикладному программному обеспечению, разрабатывать сценарии использования программных продуктов, оформлять технические задания на разработку программного обеспечения в виде спецификации, анализировать риски и причины возникновения ошибок при разработке систем, проводить тестирование и приемку готовых программных продуктов	ИД-1ПК-4. Знает подходы к выявлению требований потребителей, определению источников информации для требований ИД-2ПК-4. Умеет осуществлять выбор методов разработки требований, проводить выбор типов и атрибутов требований, определять состава работ по разработке требований. ИД-3ПК-4. Обладает специальными знаниями в области разработки планов аналитических работ по отдельным частям системы, интегрирования планов аналитических работ по отдельным частям системы, передачи и согласования плана аналитических работ с менеджером проекта. ИД-4 ПК-4. Знает основы теории систем и системного анализа.
ПК-5. Способен определять состав и организовать командную работу аналитической группы проекта, убедительно демонстрировать компетенции в области системного анализа, взаимодействовать с заказчиком и разработчиками программного обеспечения, принимать участие в обучении пользователей системы	ИД-1ПК-5. Знает подходы к определению состава аналитической группы проекта, организации знакомства аналитической группы, представлению и обсуждению плана аналитических работ. ИД-2ПК-5. Умеет выполнять распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта. ИД-3ПК-5. Умеет аргументированно отвечать на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта. ИД-4ПК-5. Способен организовать связь и преемственности уровней взаимодействия между

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.00 зачетных единицы, 72.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Основы теории систем и системного анализа	1	2										8	Устный опрос по теме
2	Методы системного анализа	1	2		2								8	Устный опрос по теме
3	Процедуры системного анализа	1	4		2								8	Устный опрос по теме
4	Способы описания требований к разрабатываемой системе (Use Case и User Story)	1	1		2								8	Устный опрос по теме
5	Внедрение результатов системного анализа	1	1										8	Устный опрос по теме
6	Зачет	1								0.2			15.8	Подготовка к зачету
	Итого		10.0		6.0		0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	55.8		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основы теории систем и системного анализа	Системы и их свойства. Понятие системного анализа. Развитие системного анализа. Задачи системного анализа.
2	Методы системного анализа	Метод декомпозиции системы. Метод анализа системы. Метод синтеза системы.
3	Процедуры системного анализа	Определение целей в системном анализе. Определение стейкхолдеров в системном анализе. Генерирование множества альтернатив в системном анализе. Оценивание и выбор альтернатив в системном анализе.
4	Способы описания требований к разрабатываемой системе (Use Case и User Story)	Описание требований улучшающего изменения системы. Техническая и пользовательская документация системы. Преимущества и недостатки подходов User Story и Use Case.
5	Внедрение результатов системного анализа	«Ловушки» этапов системного анализа, влияющие на результат внедрения. Оценка внедрения результатов системного анализа.

### 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Семинар 1	Выбор метода системного анализа. Применение методов декомпозиции, анализа и синтеза системы.
Семинар 2	Этапы системного анализа. «Ловушки» каждого этапа системного анализа.
Семинар 3	Разработка шаблонов User Story. Варианты применения методики Use Case.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основы теории систем и системного анализа	Устный опрос по теме	8
2	Методы системного анализа	Устный опрос по теме	8
3	Процедуры системного анализа	Устный опрос по теме	8
4	Способы описания требований к разрабатываемой системе (Use Case и User Story)	Устный опрос по теме	8
5	Внедрение	Устный опрос по теме	8

	результатов системного анализа		
6	Зачет	Подготовка к зачету	15.8

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании дисциплины используются как традиционные (лекция, проблемная лекция, лекция- семинар), так и инновационные технологии (применение мультимедийного проектора при изучении отдельных тем, «мозговой штурм», «метод проектов», возможно использование ресурсов сети Internet и электронных учебников).

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточный контроль осуществляется в виде зачета. Зачет сдается в последнюю неделю учебного семестра. Форма сдачи зачета – устная.

Примерные вопросы к зачету:

1. Системность как всеобщее свойство организации мира.
2. Основные категории, понятия и определения теории систем: фундаментальные свойства системы, состав, структура и границы системы, понятия надсистема, подсистема, функционирование и развитие системы.
3. Анализ и синтез как философские подходы к исследованию систем.
4. Причинно- следственные связи. Усиливающие и уравнивающие связи.
5. Целеполагание: область определения цели, иерархия целей, место процедуры целеполагания в системном анализе.
6. Агрегирование: связь с эмерджентностью, техника, место процедуры агрегирования в системном анализе.
7. Измерения: измерительные шкалы, экономические измерения, место процедуры измерения в системном анализе.
8. Выбор: проблематика, варианты процедуры выбора в системном анализе, моделирование выбора.
9. Декомпозиция: техника, алгоритмизация и место процедуры декомпозиции в системном анализе.
10. Роль и проблемы моделирования в системном анализе.
11. Классификация моделей систем.
12. Статические модели. Динамические модели. Назначение. Примеры.
13. Детерминированные и стохастические модели. Роль в системных исследованиях, решении задач экспертного и конструктивного типа.
14. Модель черного ящика: функциональное назначение, виды, синтаксис.
15. Модель состава: функциональное назначение и правила построения (статический и динамический варианты).
16. Модель структуры системы: функциональное назначение и правила построения (статический и динамический варианты).
17. Системные диаграммы: язык, техника построения, их место в системном анализе.
18. Базовая методика системного анализа: этапность, степень алгоритмизации, особенности применения.
19. Этика системного анализа. Требования к системному аналитику. Особенности внедрения результатов системного исследования.
20. Преимущества и недостатки подходов User Story и Use Case к описанию требований улучшающего вмешательства.

## 9. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02606-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/490634](https://urait.ru/bcode/490634) (дата обращения: 27.04.2023).
2. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02608-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/490635](https://urait.ru/bcode/490635) (дата обращения: 27.04.2023).
3. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02609-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/490636](https://urait.ru/bcode/490636) (дата обращения: 27.04.2023).
4. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/492860](https://urait.ru/bcode/492860) (дата обращения: 27.04.2023).
5. Мурзабекова, Г. Е. Системный анализ и принятие решений : учебное пособие / Г. Е. Мурзабекова. — Астана : КазАТУ, 2022. — 200 с. — ISBN 978-9965-799-50-1. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/234005](https://e.lanbook.com/book/234005) (дата обращения: 27.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> .
2	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http:// code.google.com/ intl/ ru/ chromium/ terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https:// www.google.com/ chrome/ browser/privacy/eula_text.html</a> .
3	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
4	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
5	WinDjView	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <a href="http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm">http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm</a> .
6	<a href="http://www.amursu.ru">http://www.amursu.ru</a>	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»
7	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http:// www.iprbookshop.ru/</a>	Научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.
8	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно- библиотечная система Издательство «Лань» – тематические пакеты: математика, физика, инженер-но-технические науки. Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань»

		и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
9	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	ЭБС Юрайт – сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. В электронной библиотеке представлены все книги издательства Юрайт. Некоторые издания и дополнительные материалы доступны только в электронной библиотеке.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
2	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
3	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>	Общероссийский математический портал
4	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно- информационного консорциума (НЭИКОН)
5	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).
6	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Информационно- коммуникационные технологии в образовании – федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
7	<a href="http://www.informika.ru">http://www.informika.ru</a>	Сайт «Информика». Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции и практические занятия проводятся в стандартной аудитории, оснащенной в соответствии с требованиями преподавания теоретических дисциплин, включая мультимедиа- проектор. При изучении дисциплины используется основное необходимое материально- техническое оборудование: мультимедийные средства, Интернет- ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд научной библиотеки Амурского государственного университета.

Данное оборудование применяется при изучении дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом и соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.