

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  
«МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) образовательной программы – Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс     4     Семестр     7    

Зачет 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель И.М. Акилова, доцент, нет

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 926

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

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

Бушманов А.В. Бушманов

« 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:

Обеспечение овладения слушателями основами логических и методологических знаний, необходимых для проведения научных исследований.

### Задачи дисциплины:

1. усвоение базовых сведений о природе научного исследования, роли логики и методологии в научном исследовании, основных логических категориях и направлениях методологического анализа оснований науки;
2. овладение знаниями о специфике и процедуре логического рассуждения, обучение умению использовать логические законы и принципы в научных исследованиях;
3. усвоение знаний, составляющих содержание правильной аргументации и критики, ведения полемики;
4. овладение комплексными знаниями об уровнях методологии научного исследования и основных методах и приемах исследовательской деятельности на теоретическом и эмпирическом уровне познания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы научных исследований при разработке информационных технологий и систем» относится к формируемой участниками образовательных отношений, научно-исследовательский вид деятельности учебного плана Б1.В.03.01.

## 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-11 Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла	ИД-1ПК-11- знать: методы научных исследований при разработке информационных технологий и систем ИД-2ПК-11- уметь: проводить научно-исследовательские работы при разработке и внедрении информационных систем ИД-3ПК-11- иметь навык организации научно-исследовательских работ при разработке и внедрении информационных систем

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 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	Стандарты и профили в области информационных систем.	7	4		8								13.8	Тест. выполнение практического задания.
2	Методологические основы проектирования информационных систем.	7	4		8								14	Тест. выполнение практического задания.
3	Системное проектирование информационных систем.	7	4		8								14	Тест. выполнение практического задания.
4	Тестирование, оценка, ввод в действие и сопровождение информационных систем.	7	6		10								14	Тест. выполнение практического задания.
5	Зачет	7								0.2				
Итого				18.0	34.0	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	Стандарты и профили в области информационных систем.	Классификация информационных систем (ИС). Функциональные подсистемы ИС. Обеспечивающие подсистемы ИС. Понятие и структура проекта ИС. Понятие методологии, метода и технологии проектирования ИС. Основные этапы автоматизации информационных процессов. Подходы к построению и проектированию информационных систем. Сфера применения стандартов и нормативных документов в области проектирования информационных систем. Стандарты, поддерживающие модели жизненного цикла ИС. Стандарты в области информационных систем. Профили в области информационных систем.

		Цели и принципы формирования, структура и содержание профилей информационных систем.
2	Методологические основы проектирования информационных систем.	Основные понятия и компоненты технологии проектирования ИС. Методологические подходы к проектированию ИС. Требования, предъявляемые к технологии проектирования ИС. Методы и средства организации метаинформации проекта ИС. Жизненный цикл ИС. Модели жизненного цикла ИС. Каноническое и типовое проектирование ИС. Методология структурного анализа и проектирования ИС. Основные понятия методологии SADT. Инструменты реализации методологий структурного анализа и проектирования. Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования ИС. Сущность объектно-ориентированного подхода к анализу и проектированию ИС. UML-унифицированный язык объектно-ориентированного моделирования ИС.
3	Системное проектирование информационных систем.	Модели информационных систем. Методологии проектирования ИС. Методологии моделирования бизнес-процессов и информационных систем. Анализ бизнес-процессов и формирование функциональных и нефункциональных требований к ИС (обоснование архитектуры ИС) с помощью модели Захмана. Методика системного проектирования. Предпроектное обследование. Разработка концепции программного обеспечения ИС.
4	Тестирование, оценка, ввод в действие и сопровождение информационных систем.	Тестирование информационных систем. Критерии тестирования. Принципы тестирования. Виды тестирования. Функциональное тестирование ИС. Нефункциональное тестирование. Аутсорсинг тестирования. Виды, содержание, организация и программа испытаний ИС. Ввод в действие ИС. Планирование и содержание работ по вводу ИС в действие. Оценка затрат на разработку ИС. Методы и средства документирования и тестирования проекта ИС. Методы и средства управления проектом ИС. Методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью ИС. Организация сопровождения ИС. Действия и задачи, выполняемые службой сопровождения. Порядок организации сопровождения ИС. Методы и технологии реинжиниринга и аудита ИС. Средства управления конфигурацией ИС.

## 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Стандарты и профили в области	Получить практические навыки по формулированию

информационных систем.	постановки задачи, на разработку ИС для выбранной предметной области.
Стандарты и профили в области информационных систем.	Концептуальное обоснование выбора объекта и предмета исследования. Описать методы и инструменты достижения целей решаемой задачи предметной области.
Стандарты и профили в области информационных систем.	Провести пред проектное обследование проблемного объекта (подготовка сводной информации по деятельности предметной области; разработка комплекта документов к характеристике деятельности объекта автоматизации). Анализ предметной области объекта автоматизации (разработка и обработка анкет по опросу работников объекта автоматизации).
Методологические основы проектирования информационных систем.	Формализовать предметную область: - Формирование физической диаграммы предметной области; - Общее описание бизнес- процессов верхнего уровня. Для описанных бизнес- процессов построить диаграммы действий, сформировать таблицы операций и таблицы описания документов.
Методологические основы проектирования информационных систем.	Структурно смоделировать бизнес- процессы предметной области. Построить функциональные модели.
Методологические основы проектирования информационных систем.	Показать авторские решения по достижению целевых функций, сформулированных в постановке задачи для заданной предметной области
Методологические основы проектирования информационных систем.	Формирование требований к программному обеспечению, которым должна удовлетворять информационная система.
Системное проектирование информационных систем.	Разработать концепцию программного обеспечения информационной системы для выбранной предметной области
Системное проектирование информационных систем.	Сформировать спецификацию требований к программному обеспечению ИС (проектное задание)
Системное проектирование информационных систем.	Разработать техническое задание на программное обеспечение информационной системы
Системное проектирование информационных систем.	Разработать структурную схему программного обеспечения информационной системы. Провести структурирование моделей предметной области. Моделей бизнес- процессов и информационных потоков деятельности предметной области.
Тестирование, оценка, ввод в действие и сопровождение информационных систем.	Программная реализация информационной системы: - сервер баз данных ИС (создание базы данных, добавление и удаление таблиц и их полей, создание представлений, триггеров и ролей и т.д.); - клиентское приложение ИС; - создание отчётов по перечню обязательных функций информационной системы; - руководство системного администратора,

программиста, пользователя;  
- разработка защиты приложения.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Стандарты и профили в области информационных систем.	Изучение теоретических разделов дисциплины. Подготовка к занятиям практического типа. Подготовка и выполнение практических работ.	13.8
2	Методологические основы проектирования информационных систем.	Изучение теоретических разделов дисциплины. Подготовка к занятиям практического типа. Подготовка и выполнение практических работ.	14
3	Системное проектирование информационных систем.	Изучение теоретических разделов дисциплины. Подготовка к занятиям практического типа. Подготовка и выполнение практических работ.	14
4	Тестирование, оценка, ввод в действие и сопровождение информационных систем.	Изучение теоретических разделов дисциплины. Подготовка к занятиям практического типа. Подготовка и выполнение практических работ.	14

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Методы научных исследований при разработке информационных технологий и систем».

Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Понятие и классификация ИС.
2. Функциональные подсистемы ИС.
3. Обеспечивающие подсистемы ИС.
4. Понятие и структура проекта ИС.
5. Основные компоненты технологии проектирования ИС.
6. Жизненный цикл ИС.
7. Управление требованиями к ИС.

8. Подходы к построению и проектированию ИС.
9. Стандарты, поддерживающие модели жизненного цикла ИС.
10. Нормативные документы в области проектирования ИС.
11. Требования к эффективности и надежности проектных решений.
12. Средства управления конфигурацией ИС.
13. Формализация технологии проектирования ИС.
14. Модели жизненного цикла ИС.
15. Требования, предъявляемые к технологии проектирования ИС.
16. Каноническое проектирование ИС.
17. Стадии и этапы процесса проектирования ИС.
18. Состав проектной документации.
19. Основные понятия и классификация методов типового проектирования.
20. Сущность структурного подхода к проектированию ИС.
21. Методы конфигурирования типовой ИС.
22. Технология модельно-ориентированного проектирования.
23. Классификация, примеры типовых ИС и их характеристика
24. Методы и средства проектирования ИС, основанных на структурном подходе.
25. Метод функционального моделирования SADT.
26. Моделирование потоков данных (процессов).
27. Сравнительный анализ SADT-моделей и диаграмм потоков данных.
28. Функциональные модели, используемые на стадии проектирования.
29. Назначение и порядок использования структурных элементов диаграмм потоков данных.
30. Сущность объектно-ориентированного подхода.
31. Методы и средства проектирования ИС, основанных на объектно-ориентированном подходе.
32. Унифицированный язык моделирования UML
33. Диаграммы классов, взаимодействия, состояний, деятельностей.
34. Пример использования объектно-ориентированного подхода.
35. Сопоставление и взаимосвязь структурного и объектно-ориентированного подходов к проектированию ИС.
36. Общая характеристика и классификация CASE-средств.
37. Различия и сходства между функциональным и процессным подходами к управлению организацией.
38. Использование информационно-технологических инструментов совершенствования бизнес-процессов.
39. Организация процесса осуществления оптимизации бизнес-процессов.
40. Цели оптимизации бизнес-процессов.
41. Этапы проведения реинжиниринга.
42. Методологии структурного системного анализа и проектирования.
43. Концептуальные основы CASE-технологий.
44. Классификация CASE-средств. Построение и анализ моделей деятельности предприятия.
45. Построение и анализ моделей деятельности предприятия в нотациях IDEF. Пример описания бизнес-процесса.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) литература**

1. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13916-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/515431](https://urait.ru/bcode/515431) (дата обращения: 17.04.2023).



2. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514505> (дата обращения: 17.04.2023).
3. Лебедев, С. А. Методология научного познания: учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00588-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512482> (дата обращения: 17.04.2023).
4. Горелов, Н. А. Методология научных исследований: учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511358> (дата обращения: 17.04.2023).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
2	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
3	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
4	<a href="http://www.informika.ru">http://www.informika.ru</a>	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При обучении используются:

- \* Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.
- \* Лаборатории, оборудованные рабочими местами пользователей ЭВМ.
- \* Программное обеспечение.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета