

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 20 » октября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Проектирование информационных технологий обработки данных

(наименование)

**Форма обучения:** очная

(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 180 (5)

(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления)

**Направленность:** Технологии искусственного интеллекта в социальных и  
экономических системах

(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является овладение студентами теоретическими знаниями и практическими навыками в области проектирования современных автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ), управляемых данными. Основные задачи курса:

1. Архитектура и элементы АСОИУ, методы и средства их описания;
2. Функциональные компоненты АСОИУ, методы и средства их описания;
3. Обеспечивающие компоненты АСОИУ, требования, предъявляемые к ним;
4. Основные этапы и документирование процессов проектирования и внедрения АСОИУ

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Объект автоматизации как система;
2. Алгоритм функционирования объекта автоматизации, методы и средства описания;
3. Информационное и программное обеспечение АСОИУ, процесс его разработки;
4. Этапы проектирования и разработки АСОИУ;
5. Документирование процессов проектирования и разработки АСОИУ.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-7	ИД-1ОПК-7	Знает требования национальных и международных стандартов к описанию и представлению проектной работы.	Знает и выбирает терминологии иностранного языка в профессиональной сфере	Дифференцированный зачет
ОПК-7	ИД-2ОПК-7	Умеет сформировать требования к информационным системам с использованием методов и средств проектирования и документирования.	Умеет извлекать, анализировать и систематизировать необходимую информацию профессионального назначения из иноязычных источников	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-7	ИД-3ОПК-7	Владеет навыками оценки качества автоматизированной системы управления технологическими процессами в составе автоматизированной системы управления предприятием и корпоративной информационной системы.	Владеет навыками изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет
ОПК-8	ИД-1ОПК-8	Знает методы организации и управления жизненным циклом при командной работе над проектом,	Знает порядок постановки и распределения задач исполнителям работ по проектированию, контроль выполнения заданий	Дифференцированный зачет
ОПК-8	ИД-2ОПК-8	Умеет оценивать показатели качества и сложности проекта	Умеет определять потребность в ресурсах и сроки проведения проектно-исследовательских работ	Дифференцированный зачет
ОПК-8	ИД-3ОПК-8	Владеет навыками планирования работ по обследованию объекта автоматизации и составлению технического задания на разработку АСУТП	Владеет навыками подготовки заданий на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации	Дифференцированный зачет
ПКО-2	ИД-1ПКО-2	Знает методы и средства формирования концептуального проекта информационной системы, модели архитектуры информационной системы, методы обоснования варианта архитектуры, используемых технологий и протоколов.	Знает порядок планирования работ по определению первоначальных требований к информационным системам, выбора и разработки инструментов и методов их проектирования, разработки и документирования результатов	Дифференцированный зачет
ПКО-2	ИД-2ПКО-2	Умеет сформировать требования к информационным системам с использованием методов и средств проектирования и документирования.	Умеет проводить выбор инструментов и методов проектирования, разработки и документирования результатов разработки информационных систем	Дифференцированный зачет
ПКО-2	ИД-3ПКО-2	Владеет навыками разрабатывать	Владеет навыками планирования работ по	Дифференцированный

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		концептуальный проект информационной системы, модели архитектуры информационной системы, обосновать вариант архитектуры, используемых технологий и протоколов.	определению первоначальных требований к информационным системам, выбора и разработки инструментов и методов их проектирования, разработки и документирования результатов	зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Объект автоматизации как система	2	0	2	8
Общая характеристика объекта автоматизации. Автоматизированная информационная система обработки информации и управления как объект разработки. Информационные системы (ИС). Их классификация. Основные понятия проектирования.				
Жизненный цикл информационных систем	4	4	2	24
Понятие жизненного цикла информационной системы и программного обеспечения. Типовые модели жизненного цикла ИС. Стандарты, описывающие жизненный цикл, основные процессы жизненного цикла ИС и стадии создания ИС.				
Организация разработки АСОИУ	4	4	4	24
Каноническое проектирование АСОИУ. Стадии и этапы Создания АСОИУ, основные документы, создаваемые на этапах и стадиях. Техно-экономическое обоснование; техническое задание; эскизный, технический, рабочий и техно-рабочий проекты, Эксплуатационная документация. Типовое параметрически-ориентированное и типовое модельно-ориентированное проектирование.				
Методологии моделирования предметной области	4	6	4	30
Особенности функционально-ориентированной методологии проектирования предметной области. Методология IDEF0. Особенности объектно-ориентированной методологии проектирования предметной области. Методология UML.				
Разработка проектной документации	4	4	4	40
Требования к разработке проектной документации. Техническое задание. Особенности разработки Технического задания.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	18	16	126
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	126

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ технического задания на проектирование задачи АСУ
2	Оценка сложности модели бизнес-процесса

## Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Моделирование бизнес-процессов предприятия средствами IDEF0
2	Моделирование бизнес-процессов предприятия средствами UML
3	Информационное обеспечение задачи АСУ

## Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Информационное и программное обеспечение задачи обработки информации в отделе кадров предприятия
2	Разработка проекта корпоративной вычислительной сети предприятия
3	Компьютерная игра "Волки и зайцы"
4	Компьютерный тренажер оператора технологического процесса каталитического крекинга
5	Математическое, информационное и программное обеспечение проекта "Виртуальный робот"

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л. Проектирование информационных систем : курс лекций учебное пособие для вузов. Москва : ИНТУИТ, 2005. 299 с.	10
2	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. Теоретические основы автоматизированного управления : учебник для вузов. Москва : Высш. шк., 2006. 462 с.	38
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Финансы и статистика, 2005. 543 с.	29
2	Мыльников Л. А. Статистические методы интеллектуального анализа данных. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. 240 с. 19,35 усл. печ. л.	14
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Язык UML 2 в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов	<a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/480/336/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/480/336/info</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Проектирование информационных систем	<a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AllFusion Process Modeler(BPWIN) (ХТФ, каф АТП)
Среды разработки, тестирования и отладки	ARIS Express

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	<a href="https://www.elsevier.com/">https://www.elsevier.com/</a>
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Web of Science	<a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a>
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Персональные компьютеры	10
Лабораторная работа	Персональные компьютеры	10
Лекция	Проектор, ноутбук	1
Практическое занятие	Персональные компьютеры	10

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Проектирование информационных технологий обработки данных»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Информатика и вычислительная техника

**Квалификация выпускника:** Магистр

**Выпускающая кафедра:** Информационные технологии и  
автоматизированные системы

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 2

**Семестр:** 3

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Курсовая работа: 3 семестр

Дифференцированный зачет: 3 семестр

Пермь 2023 г.

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 5 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Промежуточный /рубежный		Итоговый
	ТО	ОЛР		Кур. работа	Диф зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
3.1 Знает и выбирает терминологии иностранного языка в профессиональной сфере		ТО1			КР по результатам текущего и рубежного контроля
3.2 Знает порядок постановки и распределения задач исполнителям работ по проектированию, контроль выполнения заданий		ТО2			КР по результатам текущего и рубежного контроля
3.3 Знает порядок планирования работ по определению первоначальных требований к информационным системам, выбора и разработки инструментов и методов их проектирования, разработки и документирования результатов		ТО3			КР по результатам текущего и рубежного контроля
<b>Освоенные умения</b>					
У.1 Умеет извлекать, анализировать и систематизировать необходимую информацию профессионального назначения из иноязычных			ОЛР1,2		КР по результатам текущего и

источников.					рубежного контроля	
<b>У.2</b> Умеет определять потребность в ресурсах и сроки проведения проектно-изыскательских работ			ОЛР1,2		КР	по результатам текущего и рубежного контроля
<b>У.3</b> Умеет проводить выбор инструментов и методов проектирования, разработки и документирования результатов разработки информационных систем			ОЛР3		КР	по результатам текущего и рубежного контроля
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> Владеет навыками изучения зарубежного опыта в Профессиональной деятельности			ОЛР1,2		КР	по результатам текущего и рубежного контроля
<b>В.2</b> Владеет навыками подготовки заданий на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации			ОЛР1,2		КР	по результатам текущего и рубежного контроля
<b>В.3</b> Владеет навыками планирования работ по определению первоначальных требований к информационным системам, выбора и разработки инструментов и методов их проектирования, разработки и документирования результатов			ОЛР3		КР	по результатам текущего и рубежного контроля

ТО – теоретический опрос; ОЛР – отчет по лабораторной работе; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена; Т-тестирование; КР - защита курсовой работы.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля, а также результаты защиты курсовой работы.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

## **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2. Рубежный (промежуточный) контроль**

Рубежный (промежуточный) контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и практических заданий (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита лабораторных работ и практических заданий**

Типовые темы лабораторных работ и практических заданий приведены в РПД.

Защита лабораторной работы и практического задания проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачета.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.