

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 25 » февраля 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Проектирование систем обработки информации и управления
(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: Автоматизация управления социальными и экономическими системами
(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). 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 |
|-------------|-------------------|---|---|--------------------------|
| ПКО-3 | ИД-1ПКО-3 | Знает требования к информационным системам, отражающие цели и задачи организации-заказчика. | 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-3 | ИД-2ПКО-3 | 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 |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|---|--------------------------|
| ПКО-3 | ИД-3ПКО-3 | Навыки формирования отчета по обследованию объекта автоматизации. | Владеет навыками планирования работ по определению первоначальных требований к информационным системам, выбора и разработки инструментов и методов их проектирования, разработки и документирования результатов. | Дифференцированный зачет |
| ПКО-4 | ИД-1ПКО-4 | 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 состава объекта, подлежащего мониторингу, анализ влияния на результаты мониторинга значений показателей архитектуры инфокоммуникационной системы, используемых технологий и протоколов. | Дифференцированный зачет |
| ПКО-4 | ИД-2ПКО-4 | Умеет разрабатывать концептуальный проект информационной системы, модели архитектуры информационной системы мониторинга. | Умеет проводить выбор состава объекта, разрабатывать системы мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем. | Дифференцированный зачет |
| ПКО-4 | ИД-3ПКО-4 | Концептуальный проект информационной системы с указанием способов контроля | Владеет навыками разработки методик контроля и системы мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем. | Дифференцированный зачет |
| ПКО-5 | ИД-1ПКО-5 | Знает стандарты, методы и средства создания моделей "Как есть" и "Как должно быть" при автоматизации производства. | Знает порядок планирования работ по разработке и внедрению проектов совершенствования производством на основе средств автоматизации производства, определение их основных направлений эволюции. | Дифференцированный зачет |
| ПКО-5 | ИД-2ПКО-5 | Умеет обосновать метод решения расчетной задачи автоматизации производства. | Умеет решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач | Дифференцированный зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|--------------------------|
| | | | автоматизации производства. | |
| ПКО-5 | ИД-3ПКО-5 | Владеет методами формирования и руководства командой разработчиков проектов автоматизации управления производством. | Владеет навыками руководства разработкой и внедрением проектов совершенствования производством на основе средств автоматизации производства. | Дифференцированный зачет |
| ПКО-6 | ИД-1ПКО-6 | Знает особенности планирования работ по проектированию и разработке АСУТП. | Знает порядок планирования работ по разработке вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом и выбора оптимальной структурной схемы. | Дифференцированный зачет |
| ПКО-6 | ИД-2ПКО-6 | Умеет применять методики оценки качества автоматизированной системы управления технологическими процессами в составе автоматизированной системы управления предприятием и корпоративной информационной системы. | Умеет применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для определения критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом | Дифференцированный зачет |
| ПКО-6 | ИД-3ПКО-6 | Навыки планирования работ по обследованию объекта автоматизации и составлению технического задания на разработку АСУТП | Владеет навыками постановки задачи работникам на проведение обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом. | Дифференцированный зачет |
| УК-2 | ИД-1УК-2 | Требования национальных и международных стандартов к описанию и представлению проектной работы. | Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов | Дифференцированный зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|--------------------------|
| | | | выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе | |
| УК-2 | ИД-2УК-2 | Умеет оценивать показатели качества и сложности проекта. | Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы. | Дифференцированный зачет |
| УК-2 | ИД-3УК-2 | Владеет методами организации и управления жизненным циклом при командной работе над проектом, | Владеет навыками управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности, в том числе: навыками распределения заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации; навыками проектирования | Дифференцированный зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|-----------------|
| | | | план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах. | |

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 | СРС |
| 3-й семестр | | | | |
| 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. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 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 |

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|---------------------------------------|
| 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 которой 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 установления 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 |
|---|--|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Грекул В. И. Проектирование информационных систем : курс лекций : учебное пособие для вузов / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - Москва: ИНТУИТ, 2005. | 10 |
| 2 | Советов Б. Я. Теоретические основы автоматизированного управления : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва: Высш. шк., 2006. | 44 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учебник для вузов / А. М. Вендров. - Москва: Финансы и статистика, 2005. | 31 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| | Не используется | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| | Не используется | |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| | Не используется | |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| | 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: | https://www.intuit.ru/studies/courses/480/336/info | сеть Интернет; авторизованный доступ |
| Основная литература | Проектирование информационных систем | https://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info | 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" | https://www.elsevier.com/ |
| База данных Scopus | https://www.scopus.com/ |
| База данных Web of Science | http://www.webofscience.com/ |
| База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | https://elibrary.ru/ |
| База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | https://elibrary.ru/ |
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |

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