ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н.Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.01.02 МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) **Прикладная информатика в цифровой экономике**

(год начала подготовки – 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции  (или ее части) | Индикаторы компетенций (код и содержание) |
| УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИУК-2.1. Знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта.  ИУК-2.2. Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ.  ИУК-2.3. Владеет навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах. |
| УК-3 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | ИУК-3.1. Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами.  ИУК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.  ИУК-3.3. Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий. |
| УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | ИУК-6.1. Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки.  ИУК-6.2. Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты.  ИУК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни. |
| ПК-1 | Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС | ИПК-1.1. Знает методы и инструментальные средства прикладной информатики.  ИПК-1.2. Умеет применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач.  ИПК-1.3. Владеет современными методами и инструментальными средствами прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС. |
| ПК-2 | Способен проектировать архитектуру ИС предприятий и организаций в прикладной области | ИПК-2.1. Знает архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций.  ИПК-2.2. Умеет проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области.  ИПК-2.3. Владеет способностью проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области. |
| ПК-3 | Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств | ИПК-3.1. Знает инновационные инструментальные средства проектирования ИС.  ИПК-3.2. Умеет проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные ИКТ.  ИПК-3.3. Владеет способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС. |
| ПК-4 | Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска | ИПК-4.1. Знает условия неопределенности и риска проектных решений.  ИПК-4.2. Умеет принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности.  ИПК-4.3. Владеет способностью принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска. |
| ПК-5 | Способен формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий | ИПК-5.1. Знает понятия миссии, стратегии предприятия, стратегии информатизации, стратегия развития ИС.  ИПК-5.2. Умеет сопоставлять стратегические цели фирмы с функциональным потенциалом создаваемых ИС.  ИПК-5.3. Владеет навыком отображать стратегические цели предприятия в проектах (моделях) ИС. |
| ПК-6 | Способен управлять информационными ресурсами и ИС | ИПК-6.1. Знает структуру деятельности по управлению сложными объектами, суть понятий информационные ресурсы и информационные системы.  ИПК-6.2. Умеет формулировать управляющие воздействия на информационные ресурсы и информационные системы.  ИПК-6.3. Владеет одним из средств компьютерного мониторинга состояния информационных ресурсов и информационных систем. |
| ПК-7 | Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций | ИПК-7.1. Знает методы и средства управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС.  ИПК-7.2. Умеет управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС.  ИПК-7.3. Владеет способами управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС. |
| ПК-8 | Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях | ИПК-8-1. Знает методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС.  ИПК-8-2. Умеет выбирать и использовать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС.  ИПК-8.3. Владеет способами применения методов научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях. |

**2. Место дисциплины в структуре ОП:**

Цель дисциплины: ознакомление обучающихся с теоретическими, методическими и технологическими основами проектирования современных информационных систем, освоение общих принципов работы и получение практических навыков проектирования информационных систем, используемых для решения задач в различных областях деятельности предприятий.

Задачи дисциплины:

* знакомство с информационными технологиями анализа сложных систем и основанными на международных стандартах методами проектирования информационных систем;
* изучение принципов построения функциональных и информационных моделей систем;
* знакомство с CASE-средствами поддержки проектирования информационных систем;
* овладение ключевыми процедурами методологии проектирования информационных систем, основанными на методах анализа и синтеза (аналитического и проектного моделирования) и поддерживаемыми CASE-средствами.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, модуль Программирование и информационные системы в цифровой экономике. Дисциплина направлена на изучение современных методологий проектирования информационных систем, технологий, реализуемых в рамках указанных методологий, и инструментальных средств поддержки проектирования информационных систем.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 84 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 28 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | 56/- | 4/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 168 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | 36 | |
| контактная работа | 2,35 | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 24,65 | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 288/8 | |

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 36 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 8 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | 28/- | 4/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 239 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | |
| контактная работа | 0,25 | |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | 9 | |
| контактная работа | 2,35 | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | 6,65 | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 288/8 | |

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей**).**

**4.1 Блоки (разделы) дисциплины.**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Методология проектирования информационных систем. |
| 2 | Методология RAD (Rapid Application Development). |
| 3 | Профили открытых информационных систем. |
| 4 | Анализ и моделирование функциональной области внедрения информационных систем. |
| 5 | Методологии моделирования предметной области. |
| 6 | Спецификация функциональных требований к информационной системе. |
| 7 | Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML). |
| 8 | Проектирование документальных баз данных. |
| 9 | Проектирование фактографических баз данных. |
| 10 | Автоматизированное проектирование информационных систем. |

**4.2. Примерная тематика курсовых работ (проектов):**

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\*.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** | **Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах** | | **Практическая подготовка\*** |
| **Форма проведения занятия** | **Наименование видов занятий** |
| 1. | Методология проектирования ИС | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| 2. | Методология RAD | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| 3. | Профили открытых информационных систем | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| 4. | Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС | лекционное занятие  лабораторное занятие | лекция-дискуссия  метод проектов |  |
| 5. | Методологии моделирования предметной области | лекционное занятие  лабораторное занятие | лекция-дискуссия  метод проектов |  |
| 6. | Спецификация функциональных требований к ИС | лекционное занятие  лабораторное занятие | лекция-дискуссия  метод проектов |  |
| 7. | Унифицированный язык визуального моделирования UML | лекционное занятие  лабораторное занятие | лекция-дискуссия  метод проектов |  |
| 8. | Проектирование фактографических баз данных | лекционное занятие  лабораторное занятие | лекция-дискуссия  мозговой штурм |  |
| 9. | Моделирование бизнес-процессов | лабораторное занятие | дискуссия, работа в группах | построение модели бизнес-процесса |
| 10. | Проектирование фактографических баз данных средствами MS Visio | лабораторное занятие | дискуссия, работа в группах |  |

**\***Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, **предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

**5.1. Контрольные вопросы по лекциям**

1. Раскройте понятия информационная система (ИС) и экономическая ИС (ЭИС).
2. Назовите и кратко охарактеризуйте современные информационные технологии, используемые в экономических информационных системах
3. Назовите составляющие понятия «надежность ИС».
4. Перечислите факторы, определяющие надежность функционирования ИС
5. Назовите критерии классификации ЭИС.
6. Каковы основные компоненты ЭИС?
7. Перечислите принципы построения ЭИС.
8. Что такое коробочное решение?
9. В чем заключается построение ИС на базе платформы?
10. Приведите пример категорийно-описательных метрик качества ИС.
11. Приведите примеры качественных метрик качества ИС.
12. Приведите примеры количественных метрик качества ИС.
13. Проектирование. Основные понятия и определения.
14. Сущность основных принципов проектирования ИС.
15. Технология проектирования ИС: основные компоненты, характеристика применяемых технологий проектирования.
16. Технология проектирования ИС: требования к технологии, выбор технологии.
17. Функции заказчика и разработчика и порядок рассмотрения и согласования документации на каждом этапе.
18. Этапы проектирования и внедрения. Предпроектный этап.
19. Этапы проектирования и внедрения. Технический проект.
20. Этапы проектирования и внедрения. Рабочий проект.
21. Этапы проектирования и внедрения. Внедрение системы.
22. Методологии проектирования и их автоматизация. Определение CASE-технологий.
23. CASE-технологии: определение, классификация и эволюция.
24. Характеристика современных CASE-пакетов.
25. Сущность системного подхода к проектированию ИС.
26. Важнейшие принципы системного анализа. Понятийный аппарат и язык системного анализа.
27. Моделирование как основа проектирования ИС. Типология моделей.
28. Представление ИС как иерархической многоуровневой системы.
29. Иерархия моделей ИС и сетей.
30. Основные фазы проектирования ИС: системный анализ ИС, проектирование АИС в целом, проектирование БнД, концептуальное проектирование БД, логическое и физическое проектирование банка данных, разработка лингвистического и математического обеспечения АИС.
31. Межсистемные интерфейсы и драйверы: краткая характеристика, примеры.
32. Характеристика стандартных методов соиИСестного доступа к базам и программам в сложных информационных системах.
33. Методы проектирования фактографических БД.
34. Сущность и этапы трехуровнего метода проектирования фактографических БД.
35. Концептуальное проектирование: задачи, этапы и их основное содержание.
36. Анализ предметной области (ПО). Этапы и средства формализованного представления ПО. Требования к полноте, точности и понимаемости описания ПО.
37. Проектирование баз данных методом нормальных форм.
38. Проектирование баз данных при помощи семантического моделирования.
39. Декомпозиция ПО.
40. Моделирование локальных представлений.
41. Объединение локальных представлений. Абстракция как способ структурирования данных.
42. Логическое проектирование: задачи, этапы и технология логического проектирования. Роль модели данных в логическом проектировании БД.
43. Выбор модели данных. Критерии выбора модели данных.
44. Отображение концептуальной схемы ПО на логическую модель БД. Основные этапы.
45. Особенности отображения на иерархическую, сетевую и реляционную модель данных.
46. Особенности и основные этапы проектирования документальной БД.
47. Анализ ПО документальной БД. Методы анализа информационных потребностей.
48. Анализ ПО документальной БД. Методы анализа информационных ресурсов.
49. Определение состава БД.
50. Разработка структуры БД.
51. Разработка рабочего формата данных.
52. Проектирование логико-семантического комплекса документальной БД. Основные этапы.
53. Проектирование логико-семантического комплекса документальной БД. Определение информационно-поискового языка системы.
54. Проектирование логико-семантического комплекса документальной БД. Выбор системы индексирования и кодирования.
55. Проектирование логико-семантического комплекса документальной БД. Проектирование аппарата поиска информации.
56. Общесистемное проектирование ИС: цели, содержание, этапы.
57. Техническое обеспечение АИС. Классификация технических средств. Обзор основных характеристик различных типов современных технических средств.
58. Программное обеспечение АИС. Классификация программных средств. Обзор основных характеристик различных типов современных программных средств: операционных систем, СУБД, ИПС, ППП.
59. Разработка архитектуры технических средств АИС.
60. Разработка архитектуры программных средств АИС.

**5.2. Примерные темы учебных проектов**

1. Построить концептуальную модель данных для информационной системы колледжа.
2. Построить диаграммы потоков данных и концептуальную модель данных для системы начисления зарплаты.
3. Построить диаграмму вариантов использования для системы обработки заказов.
4. Построить диаграмму вариантов использования для системы кредитования коммерческого банка.
5. Методом ER-диаграмм спроектировать реляционную базу данных по приведенному описанию предметной области.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**6.1. Текущий контроль**

| № пп | № блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| --- | --- | --- |
| 1 | Разделы 1-10 | Защита отчёта по результатам выполнения лабораторных занятий |

**6.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля по дисциплине**

***Вопросы по лекциям***

Представлены в разделе 5.

***Примеры заданий к лабораторным занятиям***

**Лабораторная работа № 1. Разработка технического задания на создание ИС**

На основе приведенного в индивидуальном задании описания предметной области:

1. Постройте **модель организационной структуры** указанного подразделения, дайте **краткую характеристику** каждому элементу структуры и опишите **взаимодействие** элементов структуры.
2. Выберите **бизнес-процессы для автоматизации** (1–3 бизнес-процесса).
3. Для каждого из выбранных бизнес-процессов:
   1. Составьте **словесное описание** бизнес-процесса (для уточнения информации о бизнес-процессе воспользуйтесь информационно-поисковыми службами сети Internet);
   2. Опишите **окружение** бизнес-процесса:
      1. Входы (первичные);
      2. Выходы (первичные);
      3. Поставщиков (первичных), укажите внутренний поставщик или внешний;
      4. Клиентов (первичных), укажите внутренний клиент или внешний;
      5. Владельца.
   3. Опишите **структуру** бизнес-процесса на верхнем уровне (воспользуйтесь горизонтальным описанием и **DFD**);
   4. Осуществите **декомпозицию** бизнес-процесса на подпроцессы;
   5. Для каждого подпроцесса опишите **структуру** (на уровне **работ**) (воспользуйтесь **DFD**);
   6. Опишите каждую **работу** при помощи **WFD**.
4. На основе результатов обследования предметной области, **разработайте** **техническое задание на создание ИС**.

**Руководствоваться** **требованиями** **ГОСТ 34.602-89** и **примерами**:

* http://www.prj-exp.ru/patterns/pattern\_tech\_task.php
* http://www.intuit.ru/studies/courses/1178/330/lecture/15061

**Лабораторная работа № 4. Проектирование реляционных баз данных при помощи семантического моделирования**

На основе приведенного в индивидуальном задании описания предметной области методом ER-диаграмм спроектировать БД для указанной в задании информационной системы.

**Описание предметной области**

Банк *N* принимает от частных лиц рублевые вклады сроком на 3, 6 и 12 месяцев:

* вклад на 3 месяца: 8% годовых, минимальная сумма вклада 10000 руб.;
* вклад на 6 месяцев: 10% годовых, минимальная сумма вклада 7500 руб.;
* вклад на 12 месяцев: 14% годовых, минимальная сумма вклада 5000 руб.

При оформлении вклада оператор банка заводит учетную карточку клиента, в которую заносит его паспортные данные, вид вклада (3,6 или 12 месяцев), дату открытия счета и сумму вклада. Оператор должен следить за тем, чтобы сумма вклада была не меньше принятой банком минимальной ставки по данному виду вкладов.

При начислении используется формула «точных процентов».

После внесения денег клиент получает бланк-договор (выходной документ), в котором указываются паспортные данные вкладчика, дата открытия счета, сумма вклада, дата закрытия счета и сумма, которую клиент получит при закрытии счета.

Информационная система предназначена для автоматизации оформления операций со счетами частных лиц в банке N.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Основы проектирования компонентов автоматизированных систем: учебное пособие | Волкова Т.В. | Оренбург: ОГУ | 2016 |  | <http://biblioclub.ru/> |
| 2. | Проектирование компонентов автоматизированных систем в примерах: учебное пособие | Волкова Т.В. | Оренбург: Оренбургский государственный университет | 2017 |  | <http://biblioclub.ru/> |
| 3. | Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: курс лекций | Митина О. А. | М.: Альтаир, МГАВТ | 2016 |  | <http://biblioclub.ru/> |
| 4. | Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов | Чистов Д.В. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/489307> |
| 5. | Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов | Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Левочкина Г.А. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/489918> |
|  | Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов | Гутгарц Р.Д. | М.: Издательство Юрайт | 2022 |  | <https://urait.ru/bcode/494408> |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).