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.01.05 ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

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: развитие у обучающихся компетенций в области проектирования, реализации и тестирования человеко-машинных интерфейсов в процессе разработки программной продукции.

Задачи дисциплины:

* формирование комплекса знаний о человеко-машинных интерфейсах и подходах к их разработке;
* овладение механизмом проектирования, реализации и аудита компонентов человеко-машинных интерфейсов;
* приобретение практических навыков в области разработки и аудита человеко-машинных интерфейсов.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, модуль Программирование и информационные системы в цифровой экономике. Дисциплина направлена на формирование знаний о типологиях интерфейсов в диалоговых системах «человек – компьютер», о методиках создания ЧМИ и приемах работы с ними; формирование умений проектировать, тестировать, отлаживать программно-аппаратные компоненты, а также эксплуатировать ЧМИ различного назначения; получение практического опыта во владении приемами использования методов, связанных с разработкой и определением степени эргономичности ЧМИ в диалоговых системах «человек – компьютер».

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 24 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 12 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | 12/- | 4/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 48 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 | |

Заочная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час | |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 16 | |
| в том числе: |  | |
| Лекции | 4 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | 12/- | 4/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 52 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | |
| контактная работа | 0,25 | |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - | |
| контактная работа | - | |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 72/2 | |

**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 | Основные характеристики человеко-машинного взаимодействия. |
| 2 | Инструментарий человеко-машинного взаимодействия в диалоговых системах «человек – компьютер». |
| 3 | Управление человеко-машинными интерфейсами. |
| 4 | Парадигмы и принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов. |
| 5 | Дизайн и навигация в человеко-машинных интерфейсах. |
| 6 | Аудит человеко-машинного взаимодействия. |

**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. | Основные характеристики человеко-машинного взаимодействия | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| лабораторная работа | работа в группах |  |
| 2. | Инструментарий человеко-машинного взаимодействия в диалоговых системах «человек – компьютер» | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| лабораторная работа | работа в группах |  |
| 3. | Управление человеко-машинными интерфейсами | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| лабораторная работа | работа в группах |  |
| 4. | Парадигмы и принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| лабораторная работа | работа в группах |
| 5. | Дизайн и навигация в человеко-машинных интерфейсах | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| лабораторная работа | работа в группах | Прототипирование пользовательского интерфейса программно- информационной системы |
| 6. | Аудит человеко-машинного взаимодействия | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| лабораторная работа | 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. Темы конспектов**

Тема 1. Основные характеристики человеко-машинного взаимодействия.

Тема 2. Инструментарий человеко-машинного взаимодействия в диалоговых системах «человек – компьютер».

Тема 3. Управление человеко-машинными интерфейсами.

Тема 4. Парадигмы и принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов.

Тема 5. Дизайн и навигация в человеко-машинных интерфейсах.

Тема 6. Аудит человеко-машинного взаимодействия.

**5.2. Темы для творческой самостоятельной работы обучающегося**

Темы для творческой самостоятельной работы студента формулируются обучающимся самостоятельно, исходя из перечня тем занятий текущего семестра.

**5.3. Темы рефератов**

1. Человеческий фактор в процессе разработки интерфейса.

2. Понятие Quality of experience. Формализация требований пользователей.

3. Участники процесса создания программной системы. Мультидисциплинарность участников команды разработки программной системы.

4. Пользователи как интегрированная часть компьютерных систем.

5. Метафоры. Свойства метафор. Область применения метафор. Ограничения при

использовании метафор.

6. Ментальная модель. Понятие ментальной модели.

7. Взаимосвязь ментальных моделей различных участников процесса разработки

программной системы.

8. Диверсификация пользователей.

9. Процесс восприятия. Психовизуальные особенности восприятия информации

человеком. Характеристики сенсорных систем человека (зрительной системы и слухового анализатора).

10. Процесс восприятия, информационно-процессуальная модель человеческого познания.

11. Структура памяти человека. Преобразование информации в памяти человека- оператора. Особенности процесса восприятия у различных категорий пользователей.

12. Процесс принятия решений. Виды ошибок.

13. Семь этапов действия (Норман., критические моменты.

14. Основные принципы разработки пользовательского интерфейса

15. Структура и классификация пользовательских интерфейсов.

16. Стандарты и руководящие принципы, их применение. Основные

стандартизирующие организации.

17. Понятие качества. Стандарты и качество. Критерии качества. Понятие usability.

18. Основные методы usability тестирования.

19. Основные типы пользовательских интерфейсов.

**5.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям (лабораторным работам):**

*Лабораторная работа №1. Человеко-машинное взаимодействие: особенности применения закона Фиттса*

1. Назовите составляющие длительности выполнения работы пользователем.

2. Какие факторы наиболее существенно влияют на скорость физических действий пользователя?

3. Сформулируйте закон Фитса.

4. Запишите формулу для расчета времени достижения объекта по закону Фитса.

5. Когда начинается и когда заканчивается отчет времени для закона Фитса?

6. Что является дистанцией до объекта в законе Фитса?

7. Как измеряется размер объекта для закона Фитса?

8. Какие существуют ограничения для применения закона Фитса на практике?

9. Назовите способы повышения доступности кнопок.

10. Что такое кнопка бесконечного размера?

11. Какие интерфейсные элементы используют для сокращения дистанции до

кнопки?

12. Объясните полученные по результатам экспериментов гра-фики зависимости

времени от дистанции и размера объекта.

*Лабораторная работа №2. Человеко-машинное взаимодействие: особенности применения закона Хика*

1. Назовите составляющие длительности выполнения работы пользователем.

2. Какие факторы наиболее существенно влияют на скорость физических действий пользователя?

3. Сформулируйте закон Хика.

4. Запишите формулу для расчета времени выбора объекта по закону Хика.

5. Когда начинается и когда заканчивается отчет времени для закона Хика?

6. Какие существуют ограничения для применения закона Хика на практике?

*Лабораторная работа №3. CogTool: инструментальное средство оценки эффективности пользовательского интерфейса с точки зрения производительности пользователей̆*

1. На какие группы делятся методы оценки качества пользовательского интерфейса?

2. Опишите метод GOMS. Назовите основные операторы метода GOMS?

3. В чем заключается метод фокус-групп?

4. Опишите с помощью модели GOMS эффективность интерфейса печати документа в Word.

*Лабораторная работа №4. «Прототипирование интерфейса программной системы»*

1. В чем заключается структурный принцип? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?

2. В чем заключается принцип простоты? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?

3. В чем заключается принцип видимости? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?

4. В чем заключается принцип обратной связи? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?

5. В чем заключается принцип толерантности? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?

6. Каким образом следует проверять ошибки во введенных пользователем данных, и каким образом сообщать о них?

*Лабораторная работа №5. Проектирование сценария диалога. Количественная оценка сложности графа сценария диалога программной̆ системы*

1. Дайте определение понятия «диалог».

2. Перечислите типы и формы диалога.

3. Как связаны типы диалога с его формами?

4. Реализация какого сценария диалога исследуемого интерфейса программной

потребует больше времени?

5. Приведите нормированную сложность графов сценариев диалога (на основе

теории информации) для исследуемого интерфейса программной системы.

6. Верно ли утверждение, что сложность графа диалога программной системы примерно равна сумме сложностей графов сценариев диалога, реализуемых в рамках этой

системы?

*Лабораторная работа №6. Количественная оценка семантического качества пользовательского меню информационной системы*

1. Дайте определение понятия «семантическое качество меню».

2. Дайте определение понятия «коэффициентов положительных исходов для пункта меню».

3. Дайте определение понятия «коэффициентов прямого выбора».

4. Дайте определение понятия «среднее времени успешного выбора».

5. Дайте определение понятия «коэффициентов положительных исходов меню».

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

**6.1. Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | № и наименование блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| 1 | Разделы 1-6 | Проверка наличия конспектов.  Устный опрос. |
| 2 | Разделы 1-6 | Защита отчета по результатам выполнения лабораторных работ. |

**6.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости**

***Темы конспектов.***

Представлены в разделе 5.1.

***Перечень практических заданий.***

Представлены в п. 5.4.

***Пример контрольного задания.***

Контрольное задание по дисциплине имеет целью: получение навыков самостоятельной разработки пользовательских интерфейсов информационных систем в соответствии с типовой технологией проектирования и с учетом принципов создания дружественных интерфейсов.

Процесс выполнени контрольной работы состоит из следующих этапов:

- разработка пользовательского интерфейса: этапы предварительного и высокоуровневого проектирования;

- концептуальное проектирование пользовательского интерфейса;

- применение принципов и шаблонов проектирования взаимодействия;

- оценка проектного решения. Анализ значений юзабилити-показателей.

В процессе выполнения контрольной работы студент должен выполнить следующие этапы работы:

1. Разработать кликабельный прототип информационной системы в среде NinjaMock (ninjamock.com);

2. Выполнить экспорт проекта прототипа интерфейса в формат pdf.

3. Подготовить отчет о выполненной работе.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие | |
| печатные издания | в ЭБС, адрес в сети Интернет |
| 1. | Проектирование и юзабилити-исследование пользовательских интерфейсов: учебное пособие | В. С. Компаниец, А. Е. Лызь | Ростов-на-Дону: ЮФУ | 2020 |  | <https://biblioclub.ru> |
| 2. | Введение в естественно-интуитивное взаимодействие с компьютером | О. А. Юфрякова, Ю. В. Березовская, В. А. Некрасова, К. А. Носов | М.: НОУ «ИНТУИТ» | 2016 |  | <https://biblioclub.ru> |
| 3. | Проектирование приложений для Modern UI | НОУ «ИНТУИТ» | М.: НОУ «ИНТУИТ» | 2016 |  | <https://biblioclub.ru> |
| 4. | Разработка защищённых интерфейсов Web-приложений: учебное пособие | А. Л. Марухленко, Л. О. Марухленко, М. А. Ефремов. | Москва, Берлин:  Директ-Медиа | 2021 |  | <https://biblioclub.ru> |

**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

**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).