|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  Озерский технологический институт -  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  (ОТИ НИЯУ МИФИ) | | | |
| Кафедра прикладной математики | | |
| УТВЕРЖДАЮ  ДИРЕКТОР  И. А. Иванов  « 24 » мая 2021 г. | | |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | | |
| Инженерная психология | | |
| (наименование дисциплины ) | | |
|  | | |
| Направление подготовки (специальность): | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника | |
|  |  | |
| Профиль подготовки: | Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем | |
|  |  | |
| Наименование образовательной программы: | Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем | |
|  |  | |
| Квалификация (степень) выпускника: | бакалавр |  |
| (бакалавр, магистр, специалист) |  |
|  |  | |
| Форма обучения: | очная |  |
| (очная, очно-заочная (вечерняя), заочная) |  |

г. Озёрск, 2021 г.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная психология» является изучение:

* истории развития человеко-ориентированного интерфейса;
* особенностей восприятия информации человеком;
* устройства и режимы диалога;
* вопросов компьютерного представления и визуализации информации;
* парадигмы и принципы взаимодействия человека с компьютерной средой;
* критерий оценки полезности диалоговых систем;
* тенденций развития пользовательских интерфейсов новых компьютерных технологий и ме­тодах повышения полезности разрабатываемых и используемых программных систем.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Инженерная психология» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» в обязательную часть основной образовательной программы бакалавриата «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем», модуль «Общепрофессиональный».

3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен ЗНАТЬ:

* особенности восприятия информации человеком;
* устройства и режимы диалога;
* вопросы компьютерного представления и визуализации информации;
* парадигмы и принципы взаимодействия человека с компьютерной средой;
* критерии оценки полезности диалоговых систем.

В результате изучения дисциплины студент должен УМЕТЬ:

* построить и описать взаимодействие с компьютерной средой в заданной проблемной обла-
* пользоваться библиотеками элементов управления диалогом;
* пользоваться программами поддержки разработки пользовательских интерфейсов;
* создать среду;
* описать события и реализовать интерактивную систему по заданию преподавателя.

В результате изучения дисциплины студент должен ВЛАДЕТЬ:

* основными методами разработки и проектирования пользовательских интерфейсов;
* методами оценки пользовательского интерфейса;
* методами тестирования юзабилити.

В результате освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции и планируются следующие результаты обучения по дисциплине:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенция / Индикатор** | **Содержание** | **Результаты обучения по дисциплине** |
| **ПК-1** | **Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности** |  |
| ПК-1.1 | З-ПК-1 Знать: основы верификации и аттестации аппаратного и программного обеспечения, стандарты качества и процессов его обеспечения, способы оптимизации, принципы и виды отладки, методы оценки качества, методики постановки экспериментов |  |
| ПК-1.2 | У-ПК-1 Уметь: разрабатывать и специфицировать требования, осуществлять составление описания проводимых исследований, подготовку данных для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений |  |
| ПК-1.3 | В-ПК-1 Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации |  |
| **ПК-5.3** | **способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение** |  |
| ПК-5.3.1 | З-ПК-5.3 знать принципы, технологии, подходы и инструменты, используемые при разработке математического, информационного, технического, лингвистического, программного, эргономического, организационного и правового обеспечения программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем |  |
| ПК-5.3.2 | У-ПК-5.3 уметь разрабатывать требования к математическому, информационному, техническому, лингвистическому, программному, эргономическому, организационному и правовому обеспечению программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем, проектировать его |  |
| ПК-5.3.3 | В-ПК-5.3 владеть навыками разработки требований к математическому, информационному, техническому, лингвистическому, программному, эргономическому, организационному и правовому обеспечению программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем, навыками следования этим требованиям |  |

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

Кредит: 3

Часов: 108

в том числе в 7 семестре: контактных рабочих 64 (лекции 32, практики 32)

самостоятельная работа 44, зачет

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности,  включая СРС,  трудоемкость (в часах) | | | | Текущий контроль  успеваемости  *(неделя, форма)* | Аттестация раздела *(неделя, форма)* | Макс, балл за раздел |
| Лекции | Практ. занятия/ семинары | Лаб. раб. | СРС |
| 7 семестр | | | | | | | | | |
| 1 | Когнитивные способности человека | 1-2 | 2 | 0 | 0 | 5 | *-* | *-* | - |
| 2 | Понятие пользовательского интерфейса и требования к нему | 3-4 | 2 | 0 | 0 | 5 | *-* | *-* | 4 |
| 3 | Жизненный цикл программного продукта | 5-6 | 4 | 0 | 0 | 9 | 5-6ПР | *-* | 6 |
| 4 | Этапы проектирования пользовательского интерфейса | 7-8 | 4 | 2 | 0 | 9 | - | 7КР1 | 8 |
| 5 | Проектирование графического пользовательского интерфейса | 9-10 | 6 | 4 | 0 | 7 | 9-1ОПР | - | 10 |
| 6 | Эффективность пользовательского интерфейса | 11-12 | 4 | 4 | 0 | 7 | 11-12ПР | 11Д31 | 14 |
| 7 | Алгоритмы и модели человеко-машинного взаимодействия | 13-14 | 4 | 4 | 0 | 7 | 13-14ПР | 13КР2 | 14 |
| 8 | Инструментальные средства разработки пользовательских интерфейсов | 15-16 | 4 | 4 | 0 | 9 | 15-16ПР |  | 10 |
| 9 | Понятие, сущность, функции морали | 17 | 2 | 0 | 0 | 0 | - | - | 4 |
|  | Всего часов: | 1-18 | 32 | 18 | 0 | 58 | 108 |  |  |
|  | Итого баллов за семестр: | | | | | | | | 70 |
|  | Зачёт: | | | | | | | | 30 |
|  | Итого за 7 семестр: | | | | | | | | 100 |

Обозначения оценочных средств: ПР - практическая работа, КР - контрольная работа, ДЗ - ин­дивидуальное домашнее задание.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Содержание разделов учебной дисциплины | |
| № | Раздел учебной дисциплины | Содержание раздела |
| 1 | Когнитивные способности человека | Человек: зрительная память, узнавание и интерфейс. Координация ресурсов внимания, эволюционные формы и уровни внимания. Интерпретация сложных образов и ландшафты внимания. Внимание человека и технические системы. Локус внимания. Формирование привычек и одновременное выполнение задач. Сингулярность локуса |

**4**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | внимания. |
| 2 | Понятие пользовательского интерфейса и требования к  нему | Интерфейс пользователя: мост между человеком и компьютером. Основные определения и понятия. Основные принципы разработки пользовательского интерфейса. Естественность интерфейса. Согласованность интерфейса: согласованность в пределах продукта, согласованность в пределах рабочей среды, согласованность в использовании метафор. Дружественность интерфейса (принцип «прощения» пользователя), принцип «Обратной связи», простота интерфейса, гибкость интерфейса, эстетическая привлекательность, Стандартизация пользовательского интерфейса. |
| 3 | Жизненный цикл программного продукта | Основные теоретические аспекты. Прототипирование. Испытание программного продукта. Повторное выполнение этапов разработки. Оценка потребительских свойств приложения в процессе разработки. Техника проведения испытаний потребительских свойств приложения. Альтернативный подход к проведению испытаний приложения. |
| 4 | Этапы проектирования  пользовательского  интерфейса | Выбор структуры диалога, диалог типа «вопрос-ответ», диалог на основе меню, диалог на основе экранных форм, диалог на основе командного языка. Разработка сценария диалога, темп ведения диалога, методы разработки гибкого интерфейса. Визуальные атрибуты отображаемой информации. |
| 5 | Проектирование графического пользовательского интерфейса | Особенности графического интерфейса, рабочий стол, пиктограммы, окна, мышь, клавиатура, навигация, выбор. |
| 6 | Эффективность  пользовательского  интерфейса | Отличительные черты продуктов, основанных на программном обеспечении. Когнитивное сопротивление и проектирование взаимодействия. Интеллектуальная работа пользователя. Влияние факторов, усложняющих работу. Методики по уменьшению их влияния. Закон Хика. Доступность элементов пользовательского интерфейса. Закон Фитса. Метод GOMS для оценки временной производительности пользовательского интерфейса. Измерение эффективности интерфейса. Информационная производительность исимвольная эффективность. Основные типы человеческих ошибок. Ошибки, связанные с режимами. Квазирежимы и монотонность. Время отклика |
|  | Алгоритмы и модели человеко-машинного взаимодействия | Принципы и алгоритмы построения моделей взаимодействия пользователя с системой. Информационные потоки и права доступа. Модели человеко-машинного взаимодействия. Модель секретности, модель надежности, субъект-субъектная модель, субъект-объектная модель. |
|  | Инструментальные средства разработки пользовательских интерфейсов | Обзор систем прототипирования: NinjaMock, Balsamiq Mockups, WireframeSketcher Studio, Pencil, Sketch, FlairBuilder, DesignerVista mockup tool, UXToolbox, Microsoft PowerPoint, Microsoft Visio, |
|  | Понятие, сущность, функции морали | Процесс проектирования пользовательского интерфейса. Проект, постановка задачи, участие пользователей в процессе проектирования. Построение прототипа пользовательского интерфейса. Основные этапы. Специализированное ПО. Юзабилити тестирование. Подготовка, проведение и итоги тестирования. Методики тестирования пользовательского интерфейса. Метод фокусных групп. Проверка |

5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | функциональности пользовательского интерфейса. Контрольные списки. |

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации образовательных технологий. При освоении разделов дисциплины используется сочетание видов учебной деятельно­сти (лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента) с использованием интерак­тивных форм проведения занятий в аудитории.

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины:

* контекстное обучение;
* метод проектов;
* дискуссия;
* тренинг.

Интерактивные формы проведения занятий составляют 11 часов или 23% от общего объема аудиторных занятий.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ,  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-  
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

6.1 Текущий контроль проводится в виде контроля выполнения практических работ.

Примерные темы практических работ

1. Проектирование диалога в командной строке.
2. Реализация взаимодействия программы с пользователем посредством командной строки.
3. Эксплуатация локуса внимания пользователя. Методы адаптации для диалога командной строки.
4. Разработка поддержки пользователя (системы справки) диалога командной строки.
5. Проектирование диалога на основе экранных форм. Пространственное размещение визу­альных элементов управления.
6. Методы повышения эффективности интерфейса.
7. Проектирование графического интерфейса с использованием модальных диалогов.
8. Организация обратной связи программы с пользователем. Создание справочной системы приложения с оконным интерфейсом.

Рубежный контроль (аттестация раздела) проводится в виде контрольных работ и индивидуальных домашних заданий.

6.2 Рубежный контроль (аттестация раздела) проводится в виде контрольных работ и  
индивидуальных домашних заданий.

6.2.1 Контрольная работа № 1.

Тема: Создание диалога на основе командной строки. Время проведения - 7 неделя. Варианты контрольной работы:

1) Проектирование и разработка диалога в командной строке с уточнением локуса внимания и учётом бессознательного поведения пользователя.

6.2.2 Контрольная работа № 2.

Тема: Разработка графического диалога. Время проведения - 13 неделя.

6

Варианты контрольной работы:

1) Проектирование и разработка графического диалога при помощи модальных окон с уто ч-нением локуса внимания и учётом бессознательного поведения пользователя. Применение пользо­вательских настроек и режимов.

6.2.3 Индивидуальное домашнее задание № 1.

Тема Разработка Web-интерфейса.

Задание выдается на 1 неделе. Срок сдачи задания -11 неделя.

6.3 Промежуточная аттестация выполняется в виде зачёта в 7 семестре.

Примерный перечень вопросов к зачёту:

1. Определение человеко-компьютерного взаимодействия.
2. Основные задачи человеко-компьютерного взаимодействия.
3. Определение интерфейса пользователя.
4. Определение: информационная модель.
5. Принципы разработки человеко-ориентированного интерфейса.
6. Определение когнитивной психологии. Когнитивное сознательное и бессознательное. Перечислите принципы проектирования интерфейса пользователя. Что такое метафора?
7. Назовите признаки хорошей метафоры.
8. Показатели качества интерфейса пользователя.
9. Определите основные этапы человеко-ориентированного проектирования.
10. Этапы проектирования интерфейса пользователя.
11. Определите основные структуры диалога.
12. Достоинства и недостатки структуры диалога вопрос-ответ.
13. Достоинства и недостатки структуры диалога на основе экранных форм.
14. Достоинства и недостатки структуры диалога на основе меню.
15. Достоинства и недостатки структуры диалога на основе командного языка.
16. Определите сложность разработки сценария диалога.
17. Определите основные методы разработки гибкого интерфейса.
18. Перечислите основные визуальные атрибуты отображаемой информации.
19. Основные виды работ при проектировании размещения данных на экране.

6.4 Самостоятельная работа студента

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел учебной дисциплины | Виды СРС | Часов |
| 7 семестр | | |
| Все | ПЛ1-18,ПП1-18 | 36 |
| Этапы проектирования пользовательского интерфейса | ПК1 | 7 |
| Эффективность пользовательского интерфейса | Д31 | 8 |
| Алгоритмы и модели человеко-машинного взаимодействия | ПК2 | 7 |
| Всего часов: | | 58 |

ДЗ — индивидуальное домашнее задание, ПЛ — подготовка к лекциям, ПП практическим занятиям, ПК — подготовка к контрольной работе.

подготовка к

**7**

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

1. Гультяев А.К., Машин В.А. Проектирование и дизайн пользовательского интерфей­са/Учебное пособие. - СПб.: Корона-Принт, 2007. - 352 с.
2. Алан Купер, Роберт Рейман, Дэвид Кронин. «Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия.» Символ-Плюс, 2009. 688 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Алан Купер Психбольница в руках пациентов или почему высокие технологии сво­дят нас с ума. СПб: Символ-Плюс, 2004. 336 с.
2. Э. А. Акчурин Человеко-машинное взаимодействие: учебное пособие/ М: СОЛОН-Пресс, 2008. 96с.
3. Валерий Магазанник Человеко-компьютерное взаимодействие. Издательство: Ло­гос, Москва, 2007.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции проводятся в аудиторном классе, оборудованном доской и мультимедиа проектором.
2. Практические занятия проводятся в компьютерном классе (11 компьютеров).

Требуемое программное обеспечение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Программный продукт | Количество |
| 1 | Операционная система Microsoft Windows XP, Vista, 7, 8, 10 | 1 шт. на компьютер |
| 2 | Среда программирования Microsoft Visual Studio .NET | 1 шт. на компьютер |
| 3 | Язык программирования С# | 1 шт. на компьютер |

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки (специальности):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Автор(ы) И. С. Ольховский

|  |  |
| --- | --- |
| Рецензент | Синяков В.Е., начальник СИТ ФГУП «ПО «МАЯК» |
| Программа одобрена на заседании  методического совета кафедры | 24.05.2021, протокол № 5 |

8