

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование человеко-машинного интерфейса

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

09.03.04 - Программная инженерия

Направленность образовательной программы

Разработка программно-информационных систем

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.15 Проектирование человеко-машинного интерфейса относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-11: Способен осуществлять анализ, разработку требований к системе и проектировать программное обеспечение, применяя современные методы и технологии разработки	<p>ПК-11.1: Знает методы планирования проектных работ, основные принципы проектирования ПО, типы и атрибуты требований к системе</p> <p>ПК-11.2: Знает методы работы с потребителями по выявлению требований к системе и фиксации их интересов</p> <p>ПК-11.3: Умеет планировать проектные работы и выбирать методики разработки требований к системе</p> <p>ПК-11.4: Умеет применять методы и способы изучения предметные области разработки и обосновывать принимаемые проектные решения</p>	<p>ПК-11.1:</p> <p>знать</p> <p>Базовые понятия теории построения человеко-машинного интерфейса, модели человеко-машинного взаимодействия, особенности восприятия информации человеком, вопросы компьютерного представления и визуализации информации;</p> <p>Стандарты в области разработки человеко-машинного интерфейса;</p> <p>Принципы проектирования человеко-машинного интерфейса;</p> <p>Подходы к проектированию человеко-машинного интерфейса;</p> <p>Основы методологий разработки человеко-машинного интерфейса</p> <p>Общие принципы применения сквозных технологий и их субтехнологий в проектировании человеко-машинного взаимодействия.</p> <p>ПК-11.2:</p> <p>Знать методы работы с потребителями при разработке пользовательских интерфейсов,</p> <p>Знать объективные</p>	<p>Практическое задание</p> <p>Проект</p> <p>Тест</p>	<p>Экзамен:</p> <p>Тест</p>

		<p>ограничения в применении сквозных технологий для проектирования человеко-машинного взаимодействия.</p> <p>ПК-11.3: Уметь применять методы работы с потребителями при разработке пользовательских интерфейсов, в том числе сквозные технологии; Уметь выбрать тип человеко-машинного интерфейса для реализации в зависимости от профессиональной задачи,</p> <p>ПК-11.4: Уметь проектировать интерфейс информационных систем, применяя базовые эргономические принципы для реализации человеко-машинного интерфейса с учетом потребностей, возможностей, ограничений. Уметь разрабатывать и создавать прототипы интерфейсов для программного обеспечения с применением современных инструментов, в том числе инструментов сквозных технологий; Уметь выбрать тип человеко-машинного интерфейса для реализации в зависимости от профессиональной задачи. Владеть методами тестирования и анализа разработанных интерфейсов с использованием сквозных технологий;</p>		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108

в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	2
самостоятельная работа	38
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. введение в чми	4	2		2	2
Тема 2. Подходы к проектированию человеко-машинного интерфейса	8	2	2	4	4
Тема 3. Этапы проектирование пользовательского интерфейса	14	2	4	6	8
Тема 4. Основы взаимодействия человека с технической системой	36	8	8	16	20
Тема 5. Оценка пользовательского интерфейса Принципы, критерии, методики оценки пользовательского интерфейса.	8	2	2	4	4
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	108	16	16	34	38

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. введение в чми. Основные понятия и определения. Терминология. История развития человеко-машинного интерфейса (ЧМИ). Взаимодействие человека и компьютера: тенденции, исследования, будущее.

Тема 2. Подходы к проектированию человеко-машинного интерфейса. Инженерно-технический (Machine-Centered) и когнитивный (Human-Centered) подходы. Нормативный базис проектирования ЧМИ. Проблема переосмысления классических эргономических моделей и выработки новых подходов. Проблема человеко-компьютерного взаимодействия (Human-ComputerInteraction, HCI). Классификация человеко-машинных интерфейсов.

Тема 3. Этапы проектирование пользовательского интерфейса. Характеристика этапов проектирования пользовательского интерфейса. Сбор информации при проектировании пользовательского интерфейса. Процесс проектирования и конструирования интерфейса с пользователем. Прототипирование пользовательского интерфейса. Инструменты прототипирования интерфейсов.

Тема 4. Основы взаимодействия человека с технической системой. Виды совместимости человека и технической системы: биофизическая, энергетическая, пространственно-антропометрическая, эстетическая, информационная. Учет психологических и физических аспектов приема и переработки информации. Учет законов Хика-Хаймана, Фиттса, Стивенса при разработке ЧМИ. Визуальные компоненты интерфейса. Цветовое решение и цветовые схемы. Ошибки в элементах пользовательского интерфейса. Особенности Web-интерфейсов и мобильных приложений. Пользователь с ограниченными возможностями. Особенности и тенденции в развитии средств человеко-машинного интерфейса промышленных ИС.

Тема 5. Оценка пользовательского интерфейса Принципы, критерии, методики оценки пользовательского интерфейса. Общие принципы автоматизация проектирования адаптивных пользовательских интерфейсов с элементами искусственного интеллекта. Искусственный интеллект в дизайне интерфейсов и генеративный дизайн. Перспективы развития нейроинтерфейсов.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Проектирование человеко-машинного интерфейса" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=1833>).
- открытый онлайн-курс MOOC "нет".

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-11:

1. Нарисовать страницу сервиса, продающего время, где показано потраченное, рекомендуемое и оставшееся время жизни человека в 2050 году.
2. Изучить методы работы с пользователем (опрос, восприятие элементов интерфейса, точки фокусировки, поиск функции и назначение элементов интерфейса).

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнено все или большая часть задания, или присутствуют незначительные недочеты. Результаты задания представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Задание выполнено частично (не в полном объеме). Результаты работы по заданию не представлены в срок.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Проект) для оценки сформированности компетенции ПК-11:

Разработать пользовательский интерфейс (прототип). Инструмент прототипирования выбирает студент.

Представить прототип ПИ: файл прототипа (зависит от инструмента разработки), сопутствующая документация (сценарии, концепция дизайна (при необходимости), схема или карта экранов и др.)

Примерные темы проектов:

1. Управление автоматической мини-пекарней (производство хлеба в масштабах маленького села).
2. ПО оператора и клиента для магазина без продавцов.
3. Интерфейс летающего транспорта будущего – автопилот и ручной режим.
4. ПО для управления минигрядкой для квартиры (выращивать зелень и миниовощи на стол).
5. Умная автоматическая стоянка для транспорта (подземная, наземная, воздушная).

Критерии оценивания (оценочное средство - Проект)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Разработан прототип пользовательского интерфейса с учетом требований темы проекта (тип человеко-машинного взаимодействия, расположение элементов управления, общая концепция, функции соответствующие задачам пользователя). Отсутствуют грубые ошибки визуальной составляющей.
не зачтено	Прототип пользовательского интерфейса не представлен или присутствуют грубые ошибки: не верно выбран тип человеко-машинного взаимодействия, не корректно расположены элементы управления, функции не соответствуют задачам пользователя.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-11:

1. Укажите подход к разработке пользовательского интерфейса, если он ориентирован желания пользователя:

- User Centered +
- System
- Activity Centered
- Agile
- Goal Centered

2. В каких случаях следует использовать слуховую форму информации:

- Для сигналов опасности +
- Когда в сообщениях системы речь идет о событиях, разворачивающихся во времени+
- При необходимости выделения сигнала из шума +
- Для симультанного восприятия информации
- Для информации не требующей быстрого отклика

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	как минимум 80% правильных ответов в тесте
не зачтено	менее 80% правильных ответов в тесте

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	отказа обучающегося от ответа	ошибки	х задач с некоторым и недочетами	некоторым и недочетами	ошибок и недочетов	без ошибок и недочетов	
--	-------------------------------	--------	----------------------------------	------------------------	--------------------	------------------------	--

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-11

1. В каком случае точность движение рук больше

- При положении сидя +
- При положении стоя

2. Укажите экранные органы управления:

- Экранная кнопка +
- Строка состояния
- Текстовое окно +
- Линейка прокрутки +

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	100% правильных ответов в тесте
отлично	90-99% правильных ответов в тесте
очень хорошо	85-99% правильных ответов в тесте
хорошо	78-84% правильных ответов в тесте
удовлетворительно	70-77% правильных ответов в тесте
неудовлетворительно	50-70% правильных ответов в тесте
плохо	менее 50% правильных ответов в тесте

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Вендров Александр Михайлович. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учеб. для студентов эконом. вузов, обучающихся по специальностям "Прикладная информатика (по обл.)" и "Прикладная математика и информатика". - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 544 с. : ил. - ISBN 5-279-02937-8 : 180.00., 94 экз.
2. Влацкая И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : Учебное пособие / Влацкая И. В., Заельская Н. А., Надточий Н. С. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 118 с. - Рекомендовано Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего образования по специальности 090301.65 Компьютерная безопасность и 10.05.01 Компьютерная безопасность, направлению подготовки 010500.62 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ОГУ - Информатика. - ISBN 978-5-7410-1238-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=717686&idb=0>.
3. Попов А.А. Эргономика пользовательских интерфейсов в информационных системах : Учебное пособие / Попов А.А. - Москва : КноРус, 2023. - 304 с. - Режим доступа: book.ru. - ISBN 978-5-406-10630-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809738&idb=0>.
4. Климченко К. П. Разработка пользовательских интерфейсов / Климченко К. П., Исаев Р. А., Толмасов Р. С. - Москва : РТУ МИРЭА, 2022. - 25 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Экономика и менеджмент., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=861271&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Грекул Владимир Иванович. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 423 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-17841-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=891084&idb=0>.
2. Григорьев М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. - Москва : Юрайт, 2023. - 318 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01305-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=872140&idb=0>.
3. Габриелян Т. О. Коммуникативный и мультимедийный дизайн. Графический пользовательский интерфейс : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 54.05.03 графика / Габриелян Т. О. - Симферополь : КФУ им. В.И. Вернадского, 2021. - 166 с. - Книга из коллекции КФУ им. В.И. Вернадского - Искусствоведение. - ISBN 978-5-6045014-3-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=868095&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Эргономика пользовательского интерфейса: от проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия [Электронный ресурс] / Баканов А.С., Обознов А.А. - М.: Институт психологии РАН, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927001910.html>
2. Сериков А. Верификация программного обеспечения. Курс ИНТУИТ. – URL: http://www.intuit.ru/studies/higher_education/3406/courses/209/info
3. Березовская Ю., Некрасова В., Юфрякова О., Носов К. Введение в естественно-интуитивное взаимодействие с компьютером / Курс ИНТУИТ. – URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/10619/1103/info>
4. Ткаченко О. Н. Взаимодействие пользователей с интерфейсами информационных систем для мобильных устройств: исследование опыта: учебное пособие. — М. : Магистр : ИНФРА-М, 2017.— 152 с. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=854523>
5. Сергеев С.Ф. Введение в инженерную психологию и эргономику иммерсивных сред: учебное пособие. – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL: http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/819/72819/50684?p_page=21
6. Проектирование пользовательского интерфейса: эргономический подход [Электронный ресурс] / Баканов А.С., Обознов А.А. - М.: Институт психологии РАН, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927001651.html>
7. Головач В.В. Дизайн пользовательского интерфейса. Искусство мыть слона. <http://uibook2.usethics.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.04 - Программная инженерия.

Автор(ы): Кузенкова Галина Владимировна, кандидат химических наук.

Заведующий кафедрой: Баркалов Константин Александрович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.