

УТВЕР
Директ
12 а

Директор

/Давыдов И.А.

12 апреля 2021 г.

Дизайн и эргономика пользовательских интерфейсов

профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

Составитель _____

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 12 апреля 2021 г. № 2

Заведующий кафедрой

 К.Б. Сентяков

12 апреля 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

 К.Б. Сентяков

12 апреля 2021 г.

Руководитель образовательной программы

 К.Б. Сентяков

12 апреля 2021 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Дизайн и эргономика пользовательских интерфейсов
Направление подготовки (специальность)	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль/программа/специализация)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Место дисциплины	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.
Трудоемкость (з.е. / часы)	3 з.е. / 108 часов
Цель изучения дисциплины	Целью преподавания дисциплины является получение студентами теоретических знаний в области дизайна и эргономики пользовательских интерфейсов, приобретение практических навыков проектирования пользовательских интерфейсов с учетом требований целевой аудитории, используемого оборудования и платформ, а также навыков использования современных программных средств для проектирования и разработки пользовательских интерфейсов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-3. Способен проектировать взаимодействие пользователя с системой.
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Введение в разработку пользовательских интерфейсов. Критерии качества графических пользовательских интерфейсов. Технология разработки пользовательских интерфейсов.
Форма промежуточной аттестации	Зачет (4 сем)

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является получение студентами теоретических знаний в области дизайна и эргономики пользовательских интерфейсов, приобретение практических навыков проектирования пользовательских интерфейсов с учетом требований целевой аудитории, используемого оборудования и платформ, а также навыков использования современных программных средств для проектирования и разработки пользовательских интерфейсов.

Задачи дисциплины:

- изучение современных моделей пользовательских интерфейсов, критериев оценки эргономических качеств пользовательских интерфейсов и способов обеспечения их выполнения;
- освоение методик проектирования пользовательских интерфейсов с учетом требований целевой аудитории, оборудования, существующих стандартов;
- приобретение навыков проектирования пользовательских интерфейсов с использованием современных инструментальных программных средств и технологий программирования.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- стандарты, регламентирующие требования к эргономике пользовательских интерфейсов; критерии оценки эргономических качеств пользовательских интерфейсов и способы обеспечения их выполнения;
- требования и руководства по проектированию пользовательских интерфейсов для современных операционных систем;
- современные инструментальные программные средства для проектирования и разработки пользовательских интерфейсов, методики их использования;

уметь:

- проводить экспертную оценку интерфейса;
- проводить анализ качества и полноты отработки пользовательских сценариев;
- проводить анализ совместимости интерфейса с требованиями целевой аудитории и оборудования;
- эскизировать интерфейсы;
- создавать интерактивные прототипы интерфейса с использованием современных программных средств;
- разрабатывать и оформлять проектную документацию на интерфейс;

владеть:

- навыками экспертной оценки качества пользовательских интерфейсов;
- навыками описания логики работы элементов интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний;
- навыками проектирования интерфейса согласно требованиям концепции интерфейса или по образцу уже спроектированного интерфейса;
- навыками разработки графических пользовательских интерфейсов с использованием современных инструментальных программных средств.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Для изучения дисциплины студент должен **знать:**

- ☐ основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения;
- ☐ принципы программирования на языках высокого уровня;
- ☐ принципы объектно-ориентированной методологии программирования; **уметь:**
- ☐ разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня;
- ☐ применять информационные технологии и объектно-ориентированное программирование для решения поставленных задач на ЭВМ;

владеть:

- ☐ навыками работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне; ☐ навыками использования инструментальных программных средств в процессе разработки и сопровождения программных продуктов.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:
Программирование.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Стандарты, регламентирующие требования к эргономике пользовательских интерфейсов
2.	Критерии оценки эргономических качеств пользовательских интерфейсов и способы обеспечения их выполнения
3.	Требования и руководства по проектированию пользовательских интерфейсов для современных операционных систем
4.	Современные инструментальные программные средства для проектирования и разработки пользовательских интерфейсов, методики их использования

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Проводить экспертную оценку интерфейса
2.	Проводить анализ качества и полноты отработки пользовательских сценариев
3.	Проводить анализ совместимости интерфейса с требованиями целевой аудитории и оборудования
4.	Эскизировать интерфейсы
5.	Создавать интерактивные прототипы интерфейса с использованием современных программных средств
6.	Разрабатывать и оформлять проектную документацию на интерфейс

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Навыки экспертной оценки качества пользовательских интерфейсов
2.	Навыки описания логики работы элементов интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний

3.	Навыки проектирования интерфейса согласно требованиям концепции интерфейса или по образцу уже спроектированного интерфейса
4.	Навыки разработки графических пользовательских интерфейсов с использованием современных инструментальных программных средств

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ПК-3. Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса.	ПК-3.1. Знать: стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - система, требования и руководства по проектированию соответствующих платформ и операционных систем, основы верстки с использованием языков разметки и языков описания стилей, основы программирования с использованием сценарных языков, системы оценки эргономических качеств интерфейса ПК-3.2. Уметь: создавать интерактивные прототипы интерфейса, разрабатывать и оформлять проектную документацию на интерфейс, эскизировать интерфейсы, проводить экспертную оценку интерфейса, проводить анализ качества и полноты отработки пользовательских сценариев, проводить анализ совместимости интерфейса с требованиями целевой аудитории и оборудования ПК-3.3. Владеть: навыками проектирования интерфейса согласно требованиям концепции интерфейса или по образцу уже спроектированного интерфейса, навыками программирования с использованием языков разметки, описания стилей и сценарных языков, навыками описания логики работы элементов интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний	1-4	1-6	1-4

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, самостоятельная работа студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Введение в разработку пользовательских интерфейсов	4	1	2			2	Устный опрос
			2		2		3	Оценка работы на практическом занятии
2	Критерии качества графических пользовательских интерфейсов	4	3	2			2	Устный опрос
			4		2	4	8	Оценка работы на практическом занятии. Лабораторная работа №1 «Количественная оценка эффективности интерфейса»
			5	2			2	Устный опрос
			6		2		3	Оценка работы на практическом занятии
			7	2			2	Устный опрос
			8		2		3	Оценка работы на практическом занятии

			12		2		3	Оценка работы на практическом занятии
				лек	прак	лаб	CPC*	
3	Технология разработки пользовательских интерфейсов	4	9	2			2	Устный опрос
			10		2	4	7	Оценка работы на практическом занятии Лабораторная работа №2 «Исследование деятельности пользователей»
			11	2			2	Устный опрос
			12			4	5	Лабораторная работа №3 «Разработка бумажного прототипа интерфейса»
			13	2			2	Устный опрос
			14		2	4	7	Оценка работы на практическом занятии. Лабораторная работа №4 «Разработка интерактивного прототипа интерфейса»
			15	2			2	Устный опрос
			16		2		3	Оценка работы на практическом занятии
							2	Зачет
	Всего			16	16	16	60	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Введение в разработку пользовательских интерфейсов. 1. Понятие интерфейса. Аппаратный интерфейс, программный интерфейс, пользовательский интерфейс. 2. Виды пользовательского интерфейса. Виды графического пользовательского интерфейса. 3. Понятия эргономики и юзабилити. Критерии юзабилити графического интерфейса.	1	1	1
2	Критерии качества графических пользовательских интерфейсов. 1. Производительность интерфейса при использовании. «Модель человеческого процессора» (human processor model). Закон Фиттса. «Закон направленного движения» (steering law). Способы обеспечения производительности интерфейса. 2. Количественная оценка производительности интерфейса с помощью методов KLM и CPM. 3. Скорость изучения интерфейса. Понятие аффорданса. Согласованность в интерфейсах. Способы обеспечения высокой скорости изучения интерфейса. 4. Наглядность интерфейса. Теория поиска информации. Способы обеспечения наглядности интерфейса и наглядности состояний системы. Обратная связь в пользовательских	2, 3	1-3	1

	интерфейсах. 5. Типы ошибок пользователей. Способы предотвращения ошибок разных типов в пользовательских интерфейсах. Правила составления сообщений об ошибках. 6. Способы предоставления пользователю управления над действиями и данными. Принцип CRUD. Принципы разработки функции отмены действий. 7. Визуальный дизайн графического интерфейса. Способы обеспечения качественного визуального дизайна. Группировка и расположение элементов. Использование цвета в графическом интерфейсе.			
3	Технология разработки пользовательских интерфейсов. 1. Программная инженерия. Понятия программного обеспечения, программного продукта. Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения. 2. Модели разработки программного обеспечения. Разработка пользовательского интерфейса в рамках водопадной модели и итеративной спиральной модели. 3. Способы исследования пользователей, предполагающие и не предполагающие непосредственное общение с пользователями. 5. Методы количественного и качественного анализа данных, полученных в ходе исследования пользователей. 7. Понятие персонажа, его применение в разработке программного обеспечения и пользовательских интерфейсов. 8. UML-диаграммы вариантов использования. 9. Применение сценариев и раскадровок в разработке пользовательских интерфейсов. 10. Понятие прототипа. Типы прототипов программного обеспечения. Принципы разработки бумажных и интерактивных прототипов пользовательского интерфейса. 11. Основные элементы управления графического интерфейса, их назначение и принципы применения. 12. Шаблоны проектирования архитектуры приложения MVC (Model-View-Controller), MVP (Model-View-Presenter), MVVM (Model-View-Viewmodel).	3, 4	2-6	2-4

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	1	Изучение стандартов, регламентирующих требования к эргономике пользовательских интерфейсов	2
2.	2	Обсуждение положительных и отрицательных примеров обеспечения производительности интерфейса.	2
3.	2	Обсуждение положительных и отрицательных примеров обеспечения высокой скорости изучения интерфейса, наглядности интерфейса.	2
4.	2	Обсуждение положительных и отрицательных примеров предупреждения ошибок пользователей в интерфейсе.	2

		Обсуждение примеров предоставления пользователю управления над действиями и данными.	
5.	2	Обсуждение положительных и отрицательных примеров визуального дизайна графического интерфейса.	2
6.	3	Качественный анализ результатов исследования пользователей с помощью метода Grounded theory («обоснованная теория»)	2
7.	3	Изучение принципов применения основных элементов управления графического интерфейса	2
8.	3	Изучение шаблонов проектирования архитектуры приложения MVC, MVP, MVVM	2
	Всего		16

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	2	Количественная оценка эффективности интерфейса	4
2.	3	Исследование деятельности пользователей	4
3.	3	Разработка бумажного прототипа интерфейса	4
4.	3	Разработка интерактивного прототипа интерфейса	4
	Всего		16

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1-3	Подготовка к устным опросам по темам лекций	16
2.	1	Подготовка к обсуждению стандартов, регламентирующих требования к эргономике пользовательских интерфейсов	3
3.	2	Подготовка положительных и отрицательных примеров интерфейсов для обсуждения на практических занятиях	12
4.	2	Подготовка к выполнению лабораторной работы №1	5
5.	3	Подготовка к выполнению лабораторных работ №2-4. Изучение интерфейса системы Axure RP	15
6.	3	Изучение методов количественного и качественного анализа результатов исследования пользователей	2
7.	3	Подготовка к обсуждению принципов применения основных элементов управления графического интерфейса	2
8.	3	Подготовка к обсуждению шаблонов проектирования архитектуры приложения MVC, MVP, MVVM	3
9.	1-3	Зачет	2
	Всего		60

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Дизайн и эргономика пользовательских интерфейсов», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Сергеев, С. Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ф. Сергеев, П. И. Падерно, Н. А. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2011. — 108 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65815.html	2011
2	Терещенко, П. В. Интерфейсы информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. В. Терещенко, В. А. Астапчук. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 67 с. — 978-5-7782-2036-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44931.html	2012

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Назаркин, О. А. Разработка графического пользовательского интерфейса в соответствии с паттерном Model-View-Viewmodel на платформе Windows Presentation Foundation. Основные средства WPF [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса» / О. А. Назаркин. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 61 с. — 978-5-88247-679-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55141.html	2014

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС
http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science - <http://webofscience.com>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

г) программное обеспечение:

1. LibreOffice
2. Doctor Web Enterprise Suite

д) методические указания

1. Соловьева А.Н. Методические указания к лабораторным работам студентов, обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», всех форм обучения при изучении дисциплины «Дизайн и эргономика пользовательских интерфейсов». Ижевск: ИжГТУ, 2019 (Элект. издание) Рег.номер 077/53-ИИВТ
2. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018–25с.- Режимдоступа:http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleiu_v3.pdf
3. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост.: Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019–15с.- Режимдоступа:http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные работы.

Для лабораторных занятий используются аудитории:

№ 220 адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1, оснащенная следующим оборудованием: столы лабораторные, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».

№ 221 адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1, оснащенная следующим оборудованием: столы лабораторные, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».

4. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»:

помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.№ 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

1.

Лист согласования рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Дизайн и эргономика пользовательских интерфейсов» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2021 – 2022	
2022 – 2023	
2023 – 2024	
2024 – 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**Оценочные средства
по дисциплине**

Дизайн и эргономика пользовательских интерфейсов

направление 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 8 зачетных единиц(ы)

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже.

№ п/п	Раздел дисциплины	Код компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в разработку пользовательских интерфейсов	ПК-3	Устный опрос, оценка работы на практическом занятии
2	Критерии качества пользовательских интерфейсов	ПК-3	Устные опросы, оценка работы на практических занятиях, защита лабораторной работы № 1
3	Технология разработки пользовательских интерфейсов	ПК-3	Устные опросы, оценка работы на практических занятиях, защита лабораторных работ № 2-4
4	Разделы 1-3	ПК-3	Зачет

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

Наименование: Устный опрос

Представление в ФОС: перечень вопросов *Перечень вопросов для проведения устного опроса:*

Вопросы по разделу 1 «Введение в разработку пользовательских интерфейсов»:

1. Понятие интерфейса. Аппаратный интерфейс, программный интерфейс, пользовательский интерфейс.
2. Виды пользовательского интерфейса. Виды графического пользовательского интерфейса.
3. Понятия эргономики и юзабилити. Критерии юзабилити графического интерфейса.

Вопросы по разделу 2 «Критерии качества графических пользовательских интерфейсов»:

1. Производительность интерфейса при использовании. Способы обеспечения производительности интерфейса.
2. «Модель человеческого процессора» (human processor model).
3. Закон Фиттса. «Закон направленного движения» (steering law).
4. Количественная оценка производительности интерфейса с помощью методов KLM и CPM.
5. Скорость изучения интерфейса. Способы обеспечения высокой скорости изучения интерфейса.
6. Понятие аффорданса.
7. Согласованность в интерфейсах.

8. Наглядность интерфейса. Способы обеспечения наглядности интерфейса и наглядности состояний системы.
9. Теория поиска информации.
10. Обратная связь в пользовательских интерфейсах.
11. Типы ошибок пользователей. Способы предотвращения ошибок разных типов в пользовательских интерфейсах.
12. Правила составления сообщений об ошибках.
13. Способы предоставления пользователю управления над действиями и данными.
14. Принцип CRUD.
15. Принципы разработки функции отмены действий.
16. Визуальный дизайн графического интерфейса. Способы обеспечения качественного визуального дизайна. Группировка и расположение элементов.
17. Использование цвета в графическом интерфейсе.

Вопросы по разделу 3 «Технология разработки пользовательских интерфейсов»:

1. Программная инженерия. Понятия программного обеспечения, программного продукта.
2. Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения.
3. Разработка пользовательского интерфейса в рамках водопадной модели.
4. Разработка пользовательского интерфейса в рамках итеративной спиральной модели.
5. Способы исследования пользователей, предполагающие и не предполагающие непосредственное общение с пользователями.
6. Методы количественного и качественного анализа данных, полученных в ходе исследования пользователей.
7. Понятие персонажа, его применение в разработке программного обеспечения и пользовательских интерфейсов.
8. UML-диаграммы вариантов использования.
9. Применение сценариев и раскадровок в разработке пользовательских интерфейсов.
10. Понятие прототипа. Типы прототипов программного обеспечения.
11. Принципы разработки бумажных и интерактивных прототипов пользовательского интерфейса.
12. Основные элементы управления графического интерфейса, их назначение и принципы применения.
13. Шаблоны проектирования архитектуры приложения MVC (Model-View-Controller), MVP (Model-View-Presenter), MVVM (Model-View-ViewModel).

Критерии оценки: Приведены
в разделе 2

Наименование: Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

- 1 – Изучение стандартов, регламентирующих требования к эргономике пользовательских интерфейсов

Подготовить устное выступление (длительность – 5-10 мин.) с разбором содержания одного из стандартов, регламентирующих требования к эргономике пользовательских интерфейсов, по согласованию с преподавателем:

1. ГОСТ Р ИСО 9241-3-2003 Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 3. Требования к визуальному отображению информации
2. ГОСТ Р ИСО 9241-8-2007 Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 8. Требования к отображаемым цветам
3. ГОСТ Р ИСО 9241-13-2016 Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов. Часть 13. Руководство пользователя
4. ГОСТ Р ИСО 9241-110-2016 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 110. Принципы организации диалога
5. ГОСТ Р ИСО 9241-129-2014 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 129. Руководство по индивидуализации программного обеспечения
6. ГОСТ Р ИСО 9241-151-2014 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 151. Руководство по проектированию пользовательских интерфейсов сети Интернет
7. ГОСТ Р ИСО 9241-154-2015 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 154. Применение интерактивного голосового меню
8. ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 161. Элементы графического пользовательского интерфейса
9. ГОСТ Р ИСО 9241-210-2016 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем
10. ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов.
Часть 1. Принципы проектирования и структура
11. ГОСТ Р ИСО 14915-2-2016 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов.
Часть 2. Навигация и управление мультимедийными средствами
12. ГОСТ Р ИСО 14915-3-2016 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов.
Часть 3. Выбор и сочетание медиаформ

2 – Обсуждение положительных и отрицательных примеров обеспечения производительности интерфейса

Подобрать минимум по одному положительному и отрицательному примеру пользовательского интерфейса с точки его эффективности (производительности при использовании).

Можно рассмотреть эффективность интерфейса программной системы в целом или отдельной ее функции, для которой наличие или отсутствие этой характеристики проявляется особенно явно.

При исследовании интерфейсов обратите внимание на:

- повышение производительности операций с мышью (в том числе за счет применения закона Фиттса, закона направленного движения *Steering law*);
- поддержку комбинаций клавиш;
- объединение часто используемых команд и однотипных решений;
- использование значений по умолчанию;

— сохранение истории взаимодействия с системой; — предугадывание запросов пользователя; — автоподстановку.

Оформить примеры следующим образом:

- 1) скриншот интерфейса;
- 2) название программного продукта и описание решаемой задачи;
- 3) комментарий: положительный это пример или отрицательный и почему. При оценке интерфейса необходимо применять понятия, разобранные на лекциях.

3 – Обсуждение положительных и отрицательных примеров обеспечения высокой скорости изучения интерфейса

Подобрать минимум по одному положительному и отрицательному примеру пользовательского интерфейса с точки зрения скорости его изучения.

Можно рассмотреть скорость изучения программной системы в целом или отдельной ее функции, для которой наличие или отсутствие этой характеристики проявляется особенно явно. Приемы, позволяющие повысить скорость изучения интерфейса:

1. Корректная передача в интерфейсе элементов модели программиста:
 - визуализация возможностей (affordances);
 - интуитивные соответствия элементов;
 - наглядность;
 - обратная связь.
2. Согласованность:
 - внутренняя в пределах приложения;
 - со стандартами платформы;
 - с терминологией пользователя;
 - с объектами реального мира (использование метафор).

Оформить примеры следующим образом:

- 1) скриншот интерфейса;
- 2) название программного продукта и описание решаемой задачи;
- 3) комментарий: положительный это пример или отрицательный и почему. При оценке интерфейса необходимо применять понятия, разобранные на лекциях.

4 – Обсуждение положительных и отрицательных примеров обеспечения наглядности интерфейса

Подобрать минимум по одному положительному и отрицательному примеру пользовательского интерфейса с точки его наглядности.

Можно рассмотреть наглядность программной системы в целом или отдельной ее функции, для которой наличие или отсутствие этой характеристики проявляется особенно явно.

При исследовании наглядности выделяют:

- наглядность действий;
- наглядность состояния системы или ее элементов; —
- наглядность обратной связи.

Оформить примеры следующим образом:

- 1) скриншот интерфейса;
- 2) название программного продукта и описание решаемой задачи;
- 3) комментарий: положительный это пример или отрицательный и почему. При оценке

интерфейса необходимо применять понятия, разобранные на лекциях.

5 – Обсуждение положительных и отрицательных примеров предупреждения ошибок пользователей в интерфейсе. Обсуждение примеров предоставления пользователю управления над действиями и данными.

Подобрать:

- 1) минимум по одному положительному и отрицательному примеру обработки ошибок пользователя (ситуация, когда ошибка уже произошла);
- 2) минимум по одному примеру решений по построению интерфейса, которые позволяют предотвратить возникновение ошибок.

Обратите внимание на способы предупреждения и обработки ошибок следующих типов:

1. Промаш (slip) — ошибка при воспроизведении хорошо известного плана действий. Причинами промахов могут быть:
 - а) привычка: подмена последовательности действий более привычной последовательностью;
 - б) сходство действий или объектов;
 - в) недостаточная наглядность состояния системы.
2. Упущение (lapse) — ошибка при восстановлении хорошо известного плана действий из памяти. Причинами упущений могут быть: а) забывание цели;
б) отвлечение;
в) достижение цели в середине последовательности действий.
3. Заблуждение (mistake) — ошибка при планировании действий, например при решении новой или сложной задачи.

Оформить примеры следующим образом:

- 1) скриншот интерфейса;
- 2) название программного продукта и описание решаемой задачи;
- 3) комментарий: положительный это пример или отрицательный и почему. При оценке интерфейса необходимо применять понятия, разобранные на лекции.

6 – Обсуждение положительных и отрицательных примеров визуального дизайна графического интерфейса

Подобрать минимум по одному положительному и отрицательному примеру пользовательского интерфейса с точки зрения его визуального дизайна.

Можно рассмотреть визуальный дизайн программной системы в целом или отдельной ее функции, для которой наличие или отсутствие этой характеристики проявляется особенно явно.

Удачный или неудачный визуальный дизайн – эстетический критерий, который определяет субъективное впечатление от работы с системой. В визуальном дизайне выделяют наборы характеристик, по которым можно оценить его качество, например:

- контраст;
- повторение (шрифтов, цветов, элементов);
- выравнивание;
- приближенность (связанных по смыслу элементов друг к другу).

Оформить примеры следующим образом:

- 4) скриншот интерфейса;
- 5) название программного продукта и описание решаемой задачи;
- 6) комментарий: положительный это пример или отрицательный и почему. При оценке интерфейса необходимо применять понятия, разобранные на лекции.

7 – Качественный анализ результатов исследования пользователей с помощью метода Grounded theory («обоснованная теория»)

Выполнить качественный анализ результатов исследования пользователей, проведенного в ходе лабораторной работы № 2, с помощью метода Grounded theory («обоснованная теория»).

8 – Изучение принципов применения основных элементов управления графического интерфейса

Подготовить устное выступление (длительность – 5-10 мин.) с разбором принципов применения одного из типов основных элементов управления графического интерфейса по согласованию с преподавателем. Для подготовки использовать минимум 2 источника.

9 – Изучение шаблонов проектирования архитектуры приложения MVC, MVP, MVVM

Подготовить устное выступление (длительность – 5-10 мин.) с разбором принципов применения одного из шаблонов проектирования архитектуры приложения: MVC (Model-View-Controller), MVP (Model-View-Presenter), MVVM (Model-View-Viewmodel). Для подготовки использовать минимум 2 источника.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Защита лабораторных работ

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Зачет

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Понятие интерфейса. Аппаратный интерфейс, программный интерфейс, пользовательский интерфейс. Виды пользовательского интерфейса: визуальный (текстовый, графический), тактильный, жестовый, голосовой, материальный.
2. Эргономика и юзабилити: определения, различие между понятиями.
3. Стандарты, регламентирующие требования к эргономике пользовательских интерфейсов.
4. Виды графического интерфейса: интерфейс командной строки, интерфейс меню и форм, интерфейс прямого манипулирования. Сравнение видов графического интерфейса с точки зрения характеристик эффективного интерфейса.
5. Скорость изучения интерфейса (learnability). Положительные и отрицательные примеры обеспечения высокой скорости изучения интерфейса.
6. Особенности кратковременной и долговременной памяти человека. Применение знаний о них в разработке пользовательского интерфейса.
7. Модель системы с точки зрения программиста и пользователя. Примеры ошибочной передачи пользователю модели программиста в интерфейсе.

8. Когнитивная модель использования программной системы. Разрыв между намерением и выполнением действия (gulf of execution), разрыв между восприятием и оценкой результата (gulf of evaluation), их примеры в пользовательских интерфейсах.

9. Понятие аффорданса (возможность, affordance). Примеры аффорданса в графических интерфейсах.

10. Уровни согласованности в интерфейсах: внутри приложения, внутри платформы, согласованность с объектами реального мира. Примеры обеспечения согласованности и нарушения согласованности в графических интерфейсах. Метафоры. Скевоморфизм.

11. Наглядность интерфейса (visibility). Способы обеспечения наглядности интерфейса. Положительные и отрицательные примеры обеспечения наглядности интерфейса.

12. Способы обеспечения наглядности действий. Аффорданс. Теория поиска информации (information foraging), ее применение в пользовательских интерфейсах.

13. Понятие состояния системы. Способы обеспечения наглядности состояний системы.

14. Понятие обратной связи. Низкоуровневая и высокоуровневая обратная связь в пользовательских интерфейсах. Слияние ощущений при восприятии (perceptual fusion), его применение при организации обратной связи в пользовательских интерфейсах.

15. Производительность интерфейса (efficiency). Способы обеспечения производительности интерфейса. Положительные и отрицательные примеры обеспечения производительности интерфейса.

16. «Модель человеческого процессора» (Human processor model), ее применение в разработке пользовательских интерфейсов.

17. Закон Фиттса (Fitts' law), его следствия. Применение закона Фиттса в пользовательских интерфейсах.

18. Steering law («закон направленного движения»), его применение в пользовательских интерфейсах.

19. Способы обеспечения производительности интерфейса при использовании.

20. Количественная оценка производительности интерфейса с помощью метода KLM (KeyLevel Model, «Модель уровня нажатия клавиш»).

21. Количественная оценка производительности интерфейса с помощью метода CPM (CognitivePerceptual-Motor, «Когнитивный, перцептивный и двигательные процессоры» либо Critical Path Method, «Метод критического пути»).

22. Типы ошибок пользователя: заблуждения (mistakes), упущения (lapses) и промахи (slips). Соответствующие им стадии обработки информации. Примеры ошибок разных типов.

23. Причины промахов и упущений. Способы предотвращения промахов и упущений в пользовательских интерфейсах.

24. Визуальный дизайн графического интерфейса. Способы обеспечения качественного визуального дизайна. Логический маршрут. Группировка элементов. Использование цвета в графическом интерфейсе.

25. Интерфейс мастера (wizard) и диалоговые окна с точки зрения предотвращения ошибок в интерфейсе.

26. Правила составления сообщений об ошибках.

27. Способы предоставления пользователю управления над действиями и данными. Примеры интерфейсов типа «Мастер» (wizard) и «Центральная сцена» (center stage).

28. Принцип CRUD (Create, Read, Update, Delete). Принципы разработки функции отмены действий.

29. Программная инженерия. Программное обеспечение (ПО). Программный продукт. Жизненный цикл ПО, его основные этапы.
30. Водопадная модель разработки ПО. Достоинства и недостатки водопадной модели разработки. Каскадная модель разработки. Разработка пользовательского интерфейса в рамках водопадной модели.
31. Итеративная модель разработки ПО. Достоинства и недостатки итеративной модели разработки. Спиральная модель разработки. Разработка пользовательского интерфейса в рамках спиральной модели.
32. Ситуации разработки ПО: «с нуля», целенаправленная разработка, доработка существующего решения. Подход к разработке пользовательского интерфейса в каждой из ситуаций.
33. Способы исследования пользователей без непосредственного общения с пользователями. Способы исследования пользователей, предполагающие непосредственное общение.
34. Анкетирование, интервью, фокус-группы, наблюдение, контекстное интервью: цели проведения, порядок проведения.
35. Подходы к количественному анализу данных: на основе гипотезы, на основе данных. Примеры гипотез. Независимая и зависимая переменная в гипотезе. Понятия корреляционного анализа и реляционного анализа.
36. Качественный анализ данных методом Grounded Theory («обоснованная теория»).
37. Понятие персонажа (persona, архетип), его применение в разработке ПО и пользовательских интерфейсов.
38. UML-диаграммы вариантов использования (use case): назначение, условные обозначения, правила составления, примеры.
39. Применение сценариев и раскадровок (storyboard) в разработке пользовательских интерфейсов.
40. Front-end и back-end. Понятие прототипа. Горизонтальные и вертикальные прототипы ПО.
41. Принципы разработки прототипов пользовательского интерфейса. Классификация прототипов по методам взаимодействия: бумажные, интерактивные, «Волшебник страны Оз» (Wizard of Oz). Роль прототипов каждого класса в разработке пользовательского интерфейса.
42. Основные элементы управления графического интерфейса: меню, кнопки, поля ввода, радиокнопки, флажки, списки, выпадающие списки и др. Назначение и принципы применения каждого элемента управления.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
1	Лабораторная работа № 1	10	25
3	Лабораторная работа № 2	10	25
6	Лабораторная работа № 3	15	25
7	Лабораторная работа № 4	15	25
	Итого:	50	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, назначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые этапы, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«зачтено»	50-100
«не зачтено»	0-49

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 50 до 100 баллов – обучающийся допускается до зачета.

Билет к зачету включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

Время на подготовку: 40 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение