

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-методической работе

« 26 »

Г.Ю. Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование человеко-машинного интерфейса

Уровень образовательной программы _____ бакалавриат

Направление подготовки _____ 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) _____ Программная инженерия

Форма обучения _____ очная

Срок освоения ОП _____ 4 года

Институт _____ Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД _____ Прикладная информатика

Выпускающая кафедра _____ Прикладная информатика

Начальник
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института ЦТ

Алиев О.И.

Заведующий выпускающей кафедрой

Хапаева Л.Х.

г. Черкесск, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Цели освоения дисциплины**
 - 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**
 - 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**
 - 4. Структура и содержание дисциплины**
 - 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
 - 4.2. Содержание дисциплины
 - 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля
 - 4.2.2. Лекционный курс
 - 4.2.3. Лабораторный практикум
 - 4.2.4. Практические занятия
 - 4.3. Самостоятельная работа обучающегося
 - 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**
 - 6. Образовательные технологии**
 - 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
 - 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
 - 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение
 - 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**
 - 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий
 - 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся
 - 8.3. Требования к специализированному оборудованию
 - 9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**
- Приложение 1. Фонд оценочных средств**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Проектирование человеко-машинного интерфейса» является углубление знаний в области проектирования человеко-машинных интерфейсов для разрабатываемого программного обеспечения с учетом предметной области, построения современных интерфейсов, их элементов и эргономических показателей влияющих на работоспособность операторов с новым программным обеспечением.

При этом задачами дисциплины являются:

- изучение тенденций развития пользовательских интерфейсов;
- изучение компьютерных технологий и методов повышения полезности разрабатываемых и используемых программных систем;
- использование знаний основ математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения поставленных задач;
- изучение критериев и методики оценки полезности диалоговых систем;
- изучение стратегии проектирования и конструирования программного продукта, используя основы моделирования и анализа программных систем;
- при оформлении технической документации оперирует методами и средствами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса;
- изучение методики использования программ поддержки разработки пользовательских интерфейсов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Проектирование человеко-машинного интерфейса» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Проектирование и архитектура программных систем Объектно-ориентированное программирование	Управление программными проектами

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Использует знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения поставленных задач. ОПК-1.4. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности ОПК-1.5. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования
2	ПК-3	Способен использовать навыки различных технологий разработки программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ПК-3.3. Разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов ПК-3.5. Применяет стратегии проектирования и конструирования программного продукта, используя основы моделирования и анализа программных систем ПК-3.7. При оформлении технической документации оперирует методами и средствами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 7
			Часов
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		42	42
В том числе:			
Лекции (Л)		14	14
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		28	28
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:		1,5	1,5
Групповые и индивидуальные консультации		1,5	1,5
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		64	64
Работа с книжными источниками		10	10
Работа с электронными источниками		20	20
Выполнение индивидуальных заданий		10	10
Подготовка к коллоквиуму		10	10
Подготовка к тестированию		14	14
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой	ЗачО	ЗачО
	зачет с оценкой		
	в том числе:		
	Прием зачет с оценкой, час.	0,5	0,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	Часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации)
		Л	ЛР	ПЗ	СР О	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 7							
1.	Раздел 1. Понятие пользовательского интерфейса и требования к нему.	4	8	-	20	32	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, тестирование
2.	Раздел 2. Аппаратные средства графического диалога и мультимедиа-устройства.	6	10	-	20	36	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, тестирование
3.	Раздел 3. Пользовательский интерфейс web-приложений	4	10	-	24	38	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, тестирование
4.	Контактная внеаудиторная работа					1,5	индивидуальные и групповые консультации
5.	Промежуточная аттестация.					0,5	зачет с оценкой
Итого часов в 7 семестре:		14	28		64	108	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Раздел 1. Понятие пользовательского интерфейса и требования к нему.	Основные принципы разработки человеко-машинного интерфейса. Принцип обратной связи.	Понятие интерфейса. Качество и модели пользовательского интерфейса. Психология человека и компьютера. Стандартизация пользовательского интерфейса Требования к системе со стороны пользователей. Принципы проектирования "дружественного" интерфейса, учитывающие требования со стороны пользователей. Проектирование элементов управления. Выбор визуальных атрибутов отображаемой информации. Цвет. Шрифт. Пространственное размещение визуальных элементов. Жизненный цикл программного продукта. Этапы разработки человеко-машинного интерфейса.	4
2.	Раздел 2. Аппаратные средства графического диалога и мультимедиа-устройства.	Виртуальные устройства диалога.	Особенности графического интерфейса. Компоненты графического интерфейса.	2
		Формальные методы описания диалоговых систем.	Диалог типа «вопрос - ответ». Диалог на основе меню. Диалог на основе экранных форм. Диалог на основе командного языка Разработка сценария диалога.	4
3.	Раздел 3. Пользовательский интерфейс web-приложений	Web-страницы и сайты.	Управление составом отображаемой информации. Пассивные элементы. Интерактивные элементы. Формы на web-	4

Итого часов в 7 семестре:	14
----------------------------------	----

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Раздел 1. Понятие пользовательского интерфейса и требования к нему.	Принципы проектирования пользовательского интерфейса. Метафоры пользовательского интерфейса и концептуальные модели взаимодействия	Создание прототипов интерфейсов. Количественный анализ интерфейсов.	8
2.	Раздел 2. Аппаратные средства графического диалога и мультимедиа-устройства.	Автоматизация аппаратных средств графического диалога и мультимедиа-устройства	Создание простого приложения WindowsForm. Разработка формы. Элементы ввода и отображения информации: Label, TextBox, RichTextBox. Форматирование элементов управления.	10
3.	Раздел 3. Пользовательский интерфейс web-приложений	Проектирование и разработка web-интерфейса		10
Итого часов в 7 семестре:				28

4.2.4. Практические занятия не предполагаются

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Раздел 1: Понятие пользовательского интерфейса и требования к нему.	1.1.	Работа с книжными источниками	6
		1.2.	Работа с электронными источниками	6
		1.3.	Подготовка тестовому контролю	8

2.	Раздел 2: Аппаратные средства графического диалога и мультимедиа- устройства.	2.1.	Работа с книжными источниками	6
		2.2.	Работа с электронными источниками	6
		2.3	Подготовка тестовому контролю Выполнение индивидуальных заданий	8
3.	Раздел 3: Пользовательский интерфейс web- приложений	3.1.	Работа с книжными источниками	6
		3.2.	Работа с электронными источниками	6
		3.3.	Подготовка тестовому контролю	12
Итого часов в 7 семестре:				64

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. Работа над конспектом не должна заканчиваться с прослушивания лекции. После лекции, в процессе самостоятельной работы, перед тем, как открыть тетрадь с конспектом, полезно мысленно восстановить в памяти содержание лекции, вспомнив ее структуру, основные положения и выводы.

С целью доработки необходимо прочесть записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочесть материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Еще лучше, если вы переработаете конспект, дадите его в новой систематизации записей. Это, несомненно, займет некоторое время, но материал вами будет хорошо проработан, а конспективная запись его приведена в удобный для запоминания вид. Введение заголовков, скобок, обобщающих знаков может значительно повысить качество записи. Этому может служить также подчеркивание отдельных мест конспекта красным карандашом, приведение на полях или на обратной стороне листа краткой схемы конспекта и др.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд

подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, приобретение практических навыков по тому или другому разделу курса, закрепление полученных теоретических знаний. Лабораторные работы сопровождают и поддерживают лекционный курс. Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения.

Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Это очень важно, так как при проработке соответствующего материала по конспекту лекции или по рекомендованной литературе могут встретиться определения, факты, пояснения, которые не относятся непосредственно к заданию. Обучающийся должен хорошо знать и понимать содержание задания, чтобы быстро оценить и отобрать нужное из читаемого. Далее, в соответствии со списком рекомендованной литературы, необходимо отыскать материал к данному заданию по всем пособиям.

Весь подобранный материал нужно хотя бы один раз прочитать или внимательно просмотреть полностью. По ходу чтения помечаются те места, в которых содержится ответ на вопрос, сформулированный в задании. Читая литературу по теме, обучающийся должен мысленно спрашивать себя, на какой вопрос задания отвечает тот или иной абзац прорабатываемого пособия. После того, как материал для ответов подобран, желательно хотя бы мысленно, а лучше всего устно или же письменно, ответить на все вопросы. В случае если обнаружится пробел в знаниях, необходимо вновь обратиться к литературным источникам и проработать соответствующий раздел. Только после того, как преподаватель убедится, что обучающийся хорошо знает необходимый теоретический материал, что его ответы достаточно аргументированы и доказательны, можно считать обучающегося подготовленным к выполнению лабораторных работ.

При подготовке к лабораторным работам обучающиеся могут обращаться к методическим указаниям, прописанным в методическом пособии: Шавтикова Л.М. Проектирование человеко-машинного интерфейса: Лабораторный практикум для обучающихся по направлению 09.03.04 Программная инженерия. Часть 1/ Л.М. Шавтикова. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2022. –39с.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся практическим занятиям Учебным планом не предусмотрено

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Методические рекомендации по подготовке к тестовому контролю

Тесты - это задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Готовясь к тестированию, необходимо проработать информационный материал по дисциплине.

Обучающемуся необходимо проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; четко выясните все условия тестирования заранее.

Приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные. В процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

Методические указания по подготовке к устному опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к опросу на практическом занятии. Опрос представляет собой форму текущего контроля успеваемости обучающегося по изучаемой дисциплине. При подготовке к опросу необходимо изучить материалы лекции, основную и дополнительную литературу, а также информацию с использованием Интернет-ресурсов по заявленной теме. Темы практических занятий, вопросы для обсуждения, а также контрольные вопросы даются в методических указаниях по соответствующим темам дисциплины. Обучающийся должен обратить внимание на основные термины и понятия по теме, на проблемные вопросы, подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления. Ответ обучающегося должен быть развернутым, аргументированным, логически выстроенным. При выставлении оценки учитывается правильность ответа по содержанию, самостоятельность суждений и выводов, умение анализировать и связывать теоретические положения с практикой.

Подготовка к выполнению индивидуальных заданий

Подготовку к индивидуальным заданиям каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом индивидуальных заданий, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной

литературы, рекомендованной к данной теме.

На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и обучающегося по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной социологической литературы.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь обучающегося целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Промежуточная аттестация

По итогам 7 семестра проводится зачет с оценкой. При подготовке к сдаче зачета с оценкой рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет с оценкой проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам зачета с оценкой выставляется оценка.

По итогам обучения проводится зачет с оценкой, к которому допускаются студенты, имеющие положительные результаты по защите лабораторных работ.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4
Семестр 7			
1	Лекция: «Понятие пользовательского интерфейса и требования к нему».	Технология развития критического мышления	2
2	Лекция: «Аппаратные средства графического диалога и мультимедиа-устройства».	Диалоговые и мультимедийные технологии	2
3	Лабораторные занятие: «Автоматизация аппаратных средств графического диалога и мультимедиа-устройства»	Использование мультимедийных технологий для выполнения лабораторных работ	4
4	Лабораторные занятие: «Проектирование и разработка web интерфейса»	Использование компьютерных технологий для выполнения лабораторных работ	2
Итого часов в 7 семестре:			10

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Архитектурно-строительное компьютерное проектирование: методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальности 270800 / составители Н. Г. Бабошин, Н. И. Бушуев. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 116 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30338.html>
2. Магазанник, В. Д. Человеко-компьютерное взаимодействие: учебное пособие / В. Д. Магазанник. — Москва: Университетская книга, 2023. — 408 с. — ISBN 978-5-98699-181-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66334.html>
3. Назаркин, О. А. Разработка графического пользовательского интерфейса в соответствии с паттерном Model-View-Viewmodel на платформе Windows Presentation Foundation. Основные средства WPF: учебное пособие по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса» / О. А. Назаркин. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 61 с. — ISBN 978-5-88247-679-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55141.html>

Дополнительная литература

1. Баканов, А. С. Проектирование пользовательского интерфейса: эргономический подход / А. С. Баканов, А. А. Обознов. — 2-е изд. — Москва: Издательство «Институт психологии РАН», 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-9270-0165-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88367.html>
2. Баканов, А. С. Эргономика пользовательского интерфейса. От проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия / А. С. Баканов, А. А. Обознов. — Москва: Институт психологии РАН, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-9270-0191-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/15677.html>
3. Киселёв, С.В. Web-дизайн [Текст]: учеб. пособие/ С.В. Киселёв, С.В. Алексахин, А.В. Острых.- М.: Академия, 2009.- 64 с.
4. Мерзлякова, Е. Ю. Человеко-машинное взаимодействие: учебно-методическое пособие/Е. Ю. Мерзлякова. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 34 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45491.html>
5. Проектирование в дизайне среды. [Текст]: учеб. пособие/ - Карачаевск: КЧГУ, 2009.- 115 с.
6. Тейлор, Э. Креатив в After Effects [Текст]: учеб. пособие/ Э.Тейлор.- М.: МК-Пресс, 2008.- 608 с.

Методическая литература

Шавтикова Л.М. Проектирование человеко-машинного интерфейса: Лабораторный практикум для обучающихся по направлению 09.03.04 Программная инженерия. Часть 1 / Л.М. Шавтикова. — Черкесск: БИЦ СКГА, 2022. —39с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
[http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru) - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Срок действия: с 24.12.2024 до 25.12.2025
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-25-01 от 30.01.2025 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Аудитория для проведения занятий лекционного типа

Специализированная мебель:

Стол преподавательский - 1шт., компьютерные столы - 10шт., парты -7шт., стулья - 24шт., доска меловая - 1 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 10 шт.

Экран настенный рулонный – 1 шт.

1. Лаборатория компьютерной графики

Специализированная мебель:

Стол преподавательский - 1шт., компьютерные столы - 10шт., парты -7шт., стулья - 24шт., доска меловая - 1 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 10 шт.

Экран настенный рулонный – 1 шт.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель:

Стол преподавательский - 1шт., компьютерные столы - 10шт., парты - 7шт., стулья - 24шт., доска меловая - 1шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 10 шт.

Экран настенный рулонный – 1 шт.

3. Помещение для самостоятельной работы. Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1шт.

Ноутбук – 1шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1шт.

Сканер – 1 шт.

МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система - 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал -18 шт.

Персональный компьютер -3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер –1шт.

1.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

1.3. Требования к специализированному оборудованию

- нет

8. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Проектирование человеко-машинного интерфейса»

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Проектирование человеко-машинного интерфейса»

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ПК-3	Способен использовать навыки различных технологий разработки программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ОПК-1	ПК-3
1	2	3
Раздел 1. Понятие пользовательского интерфейса и требования к нему.	+	+
Раздел 2. Аппаратные средства графического диалога и мультимедиа-устройства.	+	+
Раздел 3. Пользовательский интерфейс web-приложений	+	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	Неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1.1. Использует знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения поставленных задач.	Не знает основ математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения поставленных задач.	Не использует знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения поставленных задач.	В целом успешно использует знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения поставленных задач.	В достаточной форме использует знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения поставленных задач.	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, тестирование	зачетсоценкой
ОПК-1.4. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Не имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов Профессиональной Деятельности	В целом успешные навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Достаточно успешные, но содержащее отдельные пробелы навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Сформированное умение использовать навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, тестирование	зачетсоценкой
ОПК-1.5. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Не знает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Не решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Частично решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Достаточно успешно решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, тестирование	зачетсоценкой

ПК-3 Способен использовать навыки различных технологий разработки программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7
ПК-3.3. Разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Не знает основные компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Не разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки разработки компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Достаточно хорошо разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, тестирование	зачетсоценкой
ПК-3.5. Применяет стратегии проектирования и конструирования программного продукта, используя основы моделирования и анализа программных систем	Не применяет стратегии проектирования и конструирования программного продукта, используя основы моделирования и анализа программных систем	В целом успешно, но с систематическими ошибками применяет стратегии проектирования и конструирования программного продукта, используя основы моделирования и анализа программных систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в области применения стратегии проектирования и конструирования программного продукта, используя основы моделирования и анализа программных систем	В достаточной форме применяет стратегии проектирования и конструирования программного продукта, используя основы моделирования и анализа программных систем	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, тестирование	зачетсоценкой
ПК-3.7. При оформлении технической документации оперирует методами и средствами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса	Частичное применение навыков оформления технической документации, не оперирует методами и средствами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса	В целом успешное, но с систематическими ошибками применение способностей в оформлении технической документации, не достаточно хорошо оперирует методами и средствами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки в оформлении технической документации, в достаточной форме оперирует методами и средствами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса	Раскрывает способы и навыки владения оформлением технической документации, полностью оперирует методами и средствами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса	Устный опрос, выполнение индивидуальных заданий, тестирование	зачетсоценкой

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса»

Вопросы для устного опроса по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса»

Вопросы к разделу 1.

1. Понятие интерфейса.
2. Качество и модели пользовательского интерфейса.
3. Психология человека и компьютера.
4. Методы математического анализа и моделирования.
5. Требования к системе со стороны пользователей.
6. Принципы проектирования "дружественного" интерфейса, учитывающие требования со стороны пользователей.
7. Проектирование элементов управления.
8. Выбор визуальных атрибутов отображаемой информации. Цвет. Шрифт.
9. Пространственное размещение визуальных элементов. Жизненный цикл программ

Вопросы к разделу 2.

1. Создание приложений с интерфейсом, управляемым событиями при помощи среды Delphi.
2. Основы объектно-ориентированного программирования (классы и объекты. Сообщения и события. Библиотека визуальных компонентов).
3. Обработка исключений.
4. Характеристики проекта.
5. Разработка приложения.
6. Создание интерфейса приложения.
7. Работа с текстом. Кнопки и переключатели. Использование форм (характеристики форм, взаимодействие форм, особенности модальных форм, стандартные диалоги, шаблоны форм).
8. SDI, MDI - приложения. Интерфейс DRAG&DROP.
9. Работа с меню (главное меню, контекстное меню, конструктор меню, динамическая настройка меню).
10. Подготовка отчетов (компоненты отчета, простой отчет). Добавление новых объектов в VCL (заготовка для нового компонента, соглашения по наименованиям, выбор предка).

Вопросы к разделу 3.

1. Основные понятия Web-дизайна
2. Задачи Web-дизайна
3. Функции Web-дизайна
4. Особенности графического интерфейса.
5. Компоненты графического интерфейса.
6. Порядок создания интерфейса.

Вопросы для индивидуальных заданий
по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса»

1) ЗАДАЧА "ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ: ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАКОНА ФИТТСА"

Цель задачи:

- экспериментальная проверка выполнения закона Фиттса в графическом интерфейсе пользователя;
- изучение факторов и параметров графического интерфейса, влияющих на длительность физических действий пользователя.

Типовой вариант задачи:

Предлагаются следующие группы задач в различных вариантах:

1. Определение зависимости времени достижения объекта от его размера и дистанции до него.
2. Определение зависимости числа ошибок, связанных с промахами при достижении (за ограниченное время) мелких объектов от размера объекта и дистанции до него.
3. Определение влияния различных сочетаний цветов фона и объекта (субъективно воспринимаемый размер) на скорость его достижения.
4. Сравнительный анализ бесконечных и обычных кнопок по скорости их достижения.

Первая группа задач подразумевает три серии экспериментов:

1. При фиксированном размере D , определить влияние дистанции S на время достижения объекта. Для дистанций $S = 0, 20, 40, 60, 100, 150, 200, 250, 300, 350$ (в пикселях) необходимо провести по 5 экспериментов (нажатий) и определить среднее время достижения объекта при каждой дистанции.
2. При фиксированной дистанции S определить влияние размера D на время достижения объекта. Для размеров $D = 8, 10, 12, 15, 20, 30, 50, 70, 100$ (в пикселях) необходимо провести по 5 экспериментов (нажатий) и определить среднее время достижения объекта при каждом размере.
3. При изменяющемся размере D и дистанции S (2 вложенных цикла), заданных в предыдущих сериях экспериментов, определить для каждого отношения S/D среднее время достижения объекта по 3 нажатиям.

Во второй группе задач необходимо провести 2 опыта, время на выполнение которых ограничено:

1. При фиксированном размере D , определить влияние дистанции S на число ошибок достижения объекта. Для дистанций $S = 0, 20, 40, 60, 100, 150, 200, 250, 300, 350$ (в пикселях) необходимо провести по 8 экспериментов (успешных нажатий) и определить суммарное число ошибочных нажатий достижения объекта для каждой дистанции.
2. При фиксированной дистанции S определить влияние размера D на число ошибок достижения объекта. Для размеров $D = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14$ (в пикселях) необходимо провести по 8 экспериментов (успешных нажатий) и определить суммарное число ошибочных нажатий достижения объекта для каждого размера.

В третьей группе задач необходимо провести 2 опыта:

1. При фиксированном размере D , дистанции S и цвете объекта, определить влияние цвета фона на время достижения объекта. Для каждого из 15 цветов стандартной 16-цветной палитры (исключая цвет объекта) необходимо провести по 10 экспериментов (нажатий) и определить среднее время достижения объекта при каждом цвете фона.
2. При фиксированном размере D , дистанции S и цвете фона определить влияние цвета объекта на время его достижения. Для каждого из 15 цветов стандартной 16-цветной

палитры (исключая цвет фона) необходимо провести по 10 экспериментов (нажатий) и определить среднее время достижения объекта при каждом цвете фона.

В четвертой группе задач необходимо провести 2 опыта:

1. При фиксированном размере D , дистанции S и положении кнопки, определить влияние расстояния от края экрана на время достижения кнопки. Для расстояний $h = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 25$ (в пикселях) необходимо провести по 8 экспериментов (нажатий) и определить среднее время достижения объекта при каждом расстоянии.

2. При фиксированном размере D и дистанции S определить влияние положения кнопки бесконечного размера на время ее достижения. Для каждого из положений (каждый угол экрана, верх, низ, левый край, правый край) необходимо провести по 8 экспериментов (нажатий) и определить среднее время достижения объекта при каждом положении.

Всем опытам и вариантам соответствуют следующие требования и рекомендации:

1) Типичный алгоритм работы программы должен быть следующим: а) выбрать номер опыта из меню; б) нарисовать объект и установить курсор в заданные позиции; в) щелкнуть по объекту, отсчитывая время от момента начала движения; г) сохранить промежуточные результаты; д) сделать паузу до нажатия какой-либо кнопки или клавиши; е) перерисовать объект в новом месте окна, установить курсор в начальную позицию и т.д.

2) Отчет времени должен начинаться от момента начала движения мыши (событие MouseMove) и заканчиваться во время щелчка на объекте (событие Click).

3) Отчет времени проводить с помощью компонента «Таймер» (для повышения достоверности отчета времени рекомендуется устанавливать свойство Interval=10..50 мс) или с помощью системной функции GetTickCount().

4) Если не удалось попасть по объекту с первого раза, то данная попытка не учитывается и повторяется снова.

5) Объект должен быть полностью виден в окне.

6) Размером объекта D для упрощения расчетов будем считать его высоту.

7) С целью исключения эффекта натренированности пользователя объект должен выводиться случайным образом вдоль воображаемой окружности с заданным радиусом (дистанцией S) и с центром в позиции указателя мыши (указатель рекомендуется размещать в центре экрана). Если диаметр окружности превышает величину горизонтального разрешения экрана, то указатель мыши перемещают в угол окна и объект выводят по дуге с заданным радиусом (рис.).

8) Объект должен полностью размещаться на экране.

9) Результаты измерений времени, количества ошибок, расстояний, размеров должны сохраняться в текстовых файлах и передаваться в Microsoft Excel.

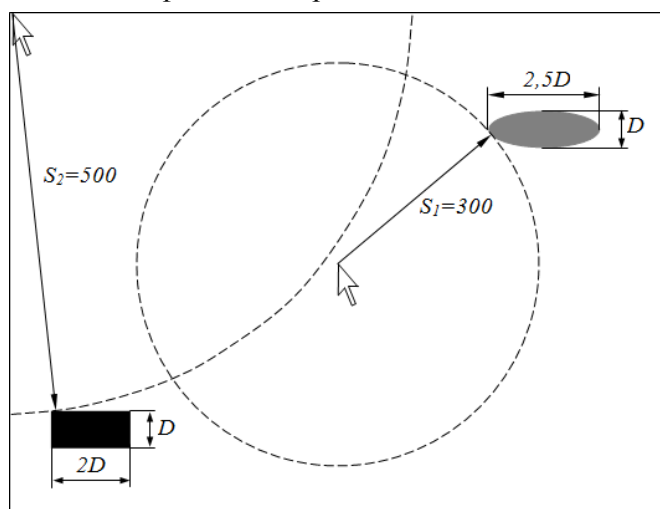


Рис. Варианты схем расположения объектов в окне

Контрольные вопросы и упражнения:

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.

2) ЗАДАЧА "ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСПРИЯТИЯ ЧЕЛОВЕКОМ ЗРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ"

Цель задачи:

- исследование влияния параметров предъявления зрительной информации на характеристики деятельности человека.

Типовой вариант задачи:

Необходимо провести серию экспериментов по восприятию человеком зрительной информации. Каждый эксперимент должен отличаться только одним параметром, остальные должны быть неизменными, чтобы проследить, как он влияет на правильность воспроизведения информации.

Возможные наборы условий экспериментов представлены в таблице.

Вариант проведения исследования

Параметр	Состояние параметра в эксперименте №									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Размер символа	4	3	8	3	3	3	3	3	3	3
Цвет фона	Черны й	черны й	черны й	Черны й	черны й	черны й	черны й	черны й	Черны й	белый
Цвет окна	Белый	белый	белый	Белый	белый	белый	белый	белый	Белый	красн ый
Цвет символа	Черны й	черны й	черны й	Черны й	черны й	черны й	черны й	черны й	Черны й	желты й
Время экспозиции минимальное	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Время экспозиции максимальное	550	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Количество опытов	2	10	10	10	10	10	10		10	10
Количество окон	1, центр	1, центр	1, центр	1, центр	1, центр	1, центр	1, центр	1, центр	5, любое	1, центр
Набор символов (способ кодирования)	Цифр ы	цифр ы	цифр ы	цифр ы	цифр ы	цифр ы	буквы	цифр ы и буквы	цифр ы	цифр ы
Тип формуляра	Строк	строка	строка	столб	матри	строка	строка	строка	строка	строка

сообщения	а			ец	ца					
Число символов в сообщении	4	4	4	4	4	7	4	4	4	4
Доверительная вероятность	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9

В таблице фоном выделены те наборы экспериментальных характеристик, для которых сравнение результатов экспериментов может выявить искомые объективные зависимости для исследуемых информационных посылок.

В отчёте должны быть представлены результаты не менее 6...8 различных опытов и выводы по тем исследованиям, которые вы провели.

Контрольные вопросы и упражнения

1. Что такое экспозиция при выводе информации на средство её отображения?
2. Какой критерий используется лабораторной работе для оценки эффективности приёма информации?
3. Как зависит вероятность правильного восприятия информации от способа зрительного кодирования информации при одинаковом времени ее предъявления?
4. Как зависит вероятность правильного восприятия информации от размера символов, кодирующих информацию?
5. Как зависит вероятность правильного восприятия информации от способа представления информации (цифровой или буквенный код) при одинаковом количестве предъявляемых символов?
6. Как влияет форма выведения информации (столбик, строка, матриц и т.д.) на вероятность правильного опознавания информации?
7. Какова динамика изменения показателей эффективности восприятия информации в процессе положительного опыта?
8. Как влияет стабильность или неопределенность нахождения ожидаемого места появления информации на экране монитора на эффективность правильного восприятия информации?
9. Как влияет вид информации - смысловая или бессмысленная - на эффективность восприятия информации, представленной буквенным кодом?

3) ЗАДАЧА "ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ: ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАКОНА ХИКА"

Цель задачи:

- экспериментальная проверка выполнения закона Хика в графическом интерфейсе пользователя;
- изучение факторов и параметров графического интерфейса, влияющих на длительность интеллектуальных действий пользователя.

Типовой вариант задачи:

Во всех вариантах необходимо в среде визуального программирования (Builder или Delphi) разработать программы для решения перечисленных в них задач.

В кейс-задача необходимо установить зависимость времени выбора объекта от числа объектов, предоставленных на выбор, а также от следующих характеристик выделенного объекта:

- 1) цвета шрифта;
- 2) цвета фона;
- 3) начертания шрифта (жирный, подчеркнутый, курсив);
- 4) типа шрифта (Times, Arial, Courier);
- 5) размера шрифта;

- 6) размера самого объекта (ширины и высоты);
- 7) типа, толщины окантовки и других параметров.

В качестве объектов в зависимости от варианта используются компоненты MainMenu, Panel, RadioButton или CheckBox.

Контрольные вопросы и упражнения:

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

4) ЗАДАЧА "ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЦЕНАРИЯ ДИАЛОГА. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ ГРАФА СЦЕНАРИЯ ДИАЛОГА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ"

Цель задачи:

- изучение типов и форм диалога, этапов процесса проектирования и реализации диалогов;
- приобретение практических навыков разработки диалога;
- приобретение умений и навыков получения метрических характеристик сложности графа сценария диалога программной системы.

Типовой вариант задачи:

Расписание занятий. Сценарии: добавление новой группы, добавление занятий (с указанием названия предмета, времени, аудитории, группы, недели, преподавателя, типа занятия), просмотр списка занятий на выбранную дату, добавление списка преподавателей, поиск занятий по нескольким полям (предмету, преподавателя, группе, времени, типу занятия).

Для заданного варианта необходимо:

1) На основе разработанного прототипа интерфейса программной системы построить: граф диалога для каждого сценария (вершины графа – состояния диалога, дуги – переходы между состояниями). Результаты построения графа сценария диалога представить в графическом виде и в виде матрицы смежности. Для каждой вершины графа сценария диалога должны быть приведена соответствующая экранная форма.

2) Выполнить для каждого графа сценария диалога расчет метрических характеристик в системе MathCAD.

2.1) Вычислить метрики сложности графа сценария диалога на основе теории графов: порядок графа сценария диалога $n(G)$, размер графа сценария диалога $s(G)$, диаметр графа сценария диалога $diam(G)$, структурная избыточность $R(G)$, реберная плотность $Q(G)$, цикломатическая сложность $M(G)$.

2.2) Вычислить метрики сложности сценария диалога на основе теории информации: максимальная информационная энтропия H_{\max} , информационная энтропия графа сценария диалога $H(G)$, количество информации $I(G)$, содержащейся в графе сценария диалога.

3) Оформить отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы и упражнения:

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?

5) ЗАДАЧА "ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ"

Цель задачи:

- формирование навыков создания прототипа интерфейса программной системы средствами сервиса NinjaMock в соответствии с принципами проектирования пользовательского интерфейса.

Типовой вариант задачи:

Система управления задачами. Должны быть реализованы сценарии: регистрация и авторизация пользователей, создание новой задачи, редактирование задачи, удаление задачи, назначение задачи пользователю, просмотр задач по каждому пользователю, задание приоритетов задачам, управление категориями задач, управление пользователями, система управления правами доступа.

Для заданного варианта необходимо:

- 1) Разработать прототип интерфейса программной системы в соответствии с основными принципами проектирования интерфейса.
- 2) Оформить отчет о проделанной работе, включающий в себя пример использования каждого из шести основных принципов проектирования интерфейса.
- 3) Реализовать кликабельный прототип программной системы (согласно варианта задания) в среде NinjaMock (ninjamock.com).

Контрольные вопросы и упражнения:

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?

6) ЗАДАЧА "БИБЛИОТЕКА РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСОВ WEB-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ JQUERY UI"

Цель задачи:

- формирование навыков создания разработки интерфейса программной системы средствами библиотеки *jQueryUI*.

Типовой вариант задачи:

Система управления задачами. Должны быть реализованы сценарии: регистрация и

авторизация пользователей, создание новой задачи, редактирование задачи, удаление задачи, назначение задачи пользователю, просмотр задач по каждому пользователю, задание приоритетов задачам, управление категориями задач, управление пользователями, система управления правами доступа.

Для заданного варианта необходимо:

1) Разработать интерфейс программной системы, используя основные элементы управления библиотеки *jQueryUI*.

2) Оформить отчет о проделанной работе, включающий в себя скрипты и скриншоты интерфейса.

Контрольные вопросы и упражнения:

1. Процесс подключения библиотеки *jQuery UI*.
2. Принципы работы с библиотекой *jQuery UI*.
3. Визуальные элементы библиотеки *jQuery UI*.
3. Эффекты библиотеки *jQuery UI*.

7) ЗАДАЧА "КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СЕМАНТИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО МЕНЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ"

Цель задачи:

- формирование навыков количественной оценки семантического качества пользовательского меню информационной системы.

Типовой вариант задачи:

Расписание занятий. Сценарии: добавление новой группы, добавление занятий (с указанием названия предмета, времени, аудитории, группы, недели, преподавателя, типа занятия), просмотр списка занятий на выбранную дату, добавление списка преподавателей, поиск занятий по нескольким полям (предмету, преподавателя, группе, времени, типу занятия).

Для заданного варианта необходимо:

- 1) Сформировать для заданной предметной области набор карточек.
- 2) Выполнить с использованием UXSORT метод *card sorting* в открытом и закрытом варианте. В тестировании должно принять участие не менее 5 пользователей. Начинать тестирование следует с открытого варианта.
- 3) Для полученных вариантов результатов исследований представить окончательные варианты меню.

Контрольные вопросы и упражнения:

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».

8) ЗАДАЧА "РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ АРХИТЕКТУРЫ НАВИГАЦИОННОГО МЕНЮ"

Цель задачи:

- получить навыки использования метода *card sorting* для систематизации информации и разработки системы надписей в меню навигации.

Типовой вариант задачи:

Расписание занятий. Сценарии: добавление новой группы, добавление занятий (с указанием названия предмета, времени, аудитории, группы, недели, преподавателя, типа занятия), просмотр списка занятий на выбранную дату, добавление списка преподавателей, поиск занятий по нескольким полям (предмету, преподавателя, группе, времени, типу занятия).

Для заданного варианта необходимо:

1) Согласно варианту задания, разработать иерархическую структуру меню информационной системы, используя руководство пользователя.

2) Оформить в виде таблицы соответствия между элементами пунктов меню и функциями информационной системы.

3) Для получения значений количественных характеристик семантического качества меню необходимо разработать базу тестовых заданий, привязанных к каждому пункт меню.

4) Реализовать программу для тестирования меню с целью определения показателей его семантического качества. Для программной реализации меню можно воспользоваться одним из плагинов: Superfish jQuery Menu Plugin, Makotokw JQuery Menu или любым другим. Для хранения тестовых заданий и результатов тестирования пользователей должна быть разработана база данных.

4) По результатам исследования семантического качества меню должна быть построены (в Excel) графики: коэффициентов положительных исходов для каждого пункта меню, коэффициентов прямого выбора, среднего времени успешного выбора, коэффициентов положительных исходов меню.

Контрольные вопросы и упражнения:

1. Какие инструментальные средства для проведения card sorting вы знаете?
2. Для чего нужен кард сортинг?
3. В чем отличие между многоуровневым и плоским card sorting?

9) ЗАДАЧА "COGTOOL: ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ"

Цель задачи:

- формирование навыков создания прототипа интерфейса приложения и автоматической оценки его эффективности в среде CogTool.

Типовой вариант задачи:

Система управления задачами. Должны быть реализованы сценарии: регистрация и авторизация пользователей, создание новой задачи, редактирование задачи, удаление задачи, назначение задачи пользователю, просмотр задач по каждому пользователю, задание приоритетов задачам, управление категориями задач, управление пользователями, система управления правами доступа.

Для заданного варианта необходимо:

1) На основе прототипа интерфейса веб-приложения, описанного вариантом задания, создайте набор скриншотов экранных форм;

2) Проведите оценку эффективности прототипа пользовательского интерфейса в среде CogTool, используя его экранные формы;

3) Оформить отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы и упражнения:

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.

Вопросы на зачет с оценкой
по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса»

1. Основные принципы разработки человеко-машинного интерфейса. Дружелюбность интерфейса, согласованность, простота. Принцип обратной связи.
2. Учет человеческого фактора при разработке пользовательского интерфейса. Принципы минимального рабочего усилия, максимального взаимопонимания.
3. Учет человеческого фактора при разработке пользовательского интерфейса. Принцип учета профессиональных навыков пользователя
4. Этапы проектирования пользовательского интерфейса.
5. Инженерно-психологическое проектирование интерфейса.
6. Эргонометрическое проектирование интерфейса.
7. Разработка структурной схемы интерфейса.
8. Оценка потребительских свойств программного продукта во время разработки.
9. Техника проведения испытаний потребительских свойств программного продукта.
10. Альтернативный подход к испытанию программного продукта.
11. Проектирование диалога. Диалог типа «вопрос-ответ».
12. Проектирование диалога. Диалог на основе меню.
13. Проектирование диалога. Диалог на основе экранных форм.
14. Проектирование диалога. Диалог на основе командного языка.
15. Разработка сценария диалога. Темп ведения диалога.
16. Разработка сценария диалога.
17. Диалоговые окна WindowsForm.
18. Проектирование панелей. Панель меню. Панель ввода. Информационная панель. Панель идентификации приложения.
19. Элементы тела панели. Разделители областей. Область сообщений. Область команд. Область функциональных клавиш.
20. Проектирование окон. Пиктограммы. Первичные окна. Окно «Сообщение».
21. Операции с окнами. Изменение состояния окна. Открытие и закрытие окон. Перемещение окон. Изменение размеров окна. Прокрутка окна.

Тестовые вопросы
по дисциплине: «Проектирование человеко-машинного интерфейса»

1. Вставьте пропущенное слово. На устройстве _____ невозможно случайно удалить информацию (ПК-3)

2. Выберите правильную характеристику КЭШ–памяти: (ПК-3)

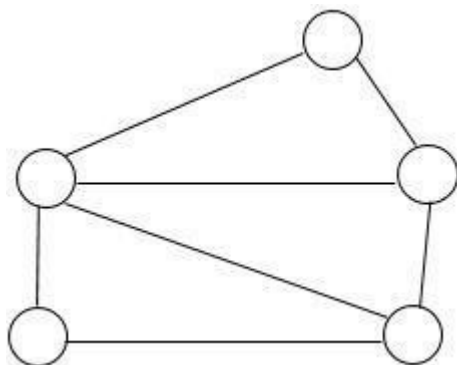
1. хранилищем блоков информации основной памяти
2. хранилищем для медленного хранения копий
3. действующим хранилищем копий блоков основной памяти
4. дополнительным хранилищем копий блоков информации

3. Впишите правильный ответ. _____ является центральным звеном построения простейшей конфигурации компьютера (ПК-3)

2. Выберите вариант ответа относящийся к основным характеристикам процессора (ОПК-1)

1. объем оперативной памяти
2. емкость винчестера
3. объем ПЗУ
4. тактовая частота
5. все перечисленное

3. Укажите модель данных, которую можно изобразить графом, представленным на рисунке (ОПК-1)



1. реляционная
2. иерархическая
3. сетевая

6. Впишите правильный ответ. _____ имеет механические части и поэтому работает достаточно медленно (ОПК-1)

7. Впишите правильный ответ. _____ является минимальной адресуемой ячейкой оперативной памяти. (ОПК-1)

8. Впишите правильный ответ. С помощью _____ пользователь передает данные компьютеру (ПК-3)

9. Впишите правильный ответ. _____ является основным элементом программного интерфейса (ПК-3)

10. Укажите автора, который занимался изучением реакции человека на компьютер (ОПК-1)

1. Байрон Ривз
2. Клиффорд Насс
3. Серджо Леоне

11. Свойство «Single Selection ListBox» используется при проектировании пользовательского интерфейса. Укажите правильный вариант выбора. (ПК-3)
1. для выбора одного списка в пункте
 2. для выбора нескольких пунктов в списке
 3. для выбора одного пункта в списке
12. На платформу _____ ориентированы большинство принципов построения пользовательского интерфейса (ПК-3)
13. Укажите вариант, который означает элемент ToolTip при разработке интерфейса, в языке программирования Delphi (ПК-3)
1. выпадающий список
 2. панель инструментов
 3. всплывающая подсказка
14. Укажите правильный вариант реализации компонента «TreeView Control» при разработке графического интерфейса (ОПК-1)
1. комбинированный список
 2. выпадающий список
 3. иерархическое представление данных в виде дерева
15. Впишите правильный ответ. _____ память не входит в состав внутренней памяти компьютера (ОПК-1)
16. Укажите вид меню, который не содержат окна программ, реализующих интерфейс Windows (ПК-3)
1. контекстное
 2. ниспадающее
 3. кнопочное
 4. компонентное
17. Укажите основные элементы человеко–машинного интерфейса (ПК-3)
1. операторы ввода/вывода
 2. каталог и файлы
 3. меню и диалоговое окно
 4. команды и операнды
18. Укажите размер пиктограммы, расположенной на форме графического интерфейса, в которой может присутствовать при 256 цветах в палитре (ОПК-1)
1. 48*48 пикселей
 2. 32*32 пикселей
 3. 16*16 пикселей
19. Укажите меню, которое используется для отображения команд разделов пользовательского интерфейса (ПК-3):
1. заменяющее
 2. главное
 3. выпадающее
20. Укажите основные элементы графического интерфейса (ПК-3)
1. форма
 2. объект
 3. предмет

21. Выберите вариант ответа, который позволяет выбирать элемент checkbox (ПК-3)
1. строго определенную комбинацию
 2. одну альтернативу
 3. любую комбинацию параметров
22. Что из перечисленного необходимо определить при проектировании пользовательского интерфейса (ПК-3)
1. возможный сценарий развития диалога
 2. структуру диалога
 3. грамотность диалога
23. Что реализует компонент ListView Control (ОПК-1)
1. выпадающий список
 2. модифицируемый список
 3. расширенный список
24. Укажите компоненты пользовательского интерфейса содержит web страница (ПК-3)
1. режимные компоненты
 2. пассивные элементы
 3. облачные элементы
25. Что из перечисленного реализует элемент ToolBar (ОПК-1)
1. ползунковый регулятор
 2. группирующий блок
 3. панель инструментов
26. Укажите группы, на которые можно разделить математические модели по виду входной информации (ОПК-1)
1. статические, непрерывные
 2. дискретные, непрерывные
 3. динамические, непрерывные
 4. динамические, статические
27. По средствам каких конструкций, математические модели описывают основные свойства объекта, процесса или системы, его параметры, внутренние и внешние связи
1. логико-математических конструкций
 2. статических конструкций
 3. вероятностных конструкций
28. Впишите правильный ответ. Метод _____ не применяется в компьютерном моделировании (ОПК-1)
29. Укажите характеризующий диалог, который строится на основе меню в виде строки данных (ОПК-1)
1. меню, появляющееся вверху или внизу экрана и часто остается в этой позиции на протяжении всего диалога
 2. диалог, допускающий обработку на одном шаге диалога нескольких ответов
 3. это меню, которые «всплывают» на экране в позиции, определяемой текущим положением указателя, либо «выпадают» непосредственно из строки меню верхнего уровня
30. Укажите обязательные составляющие процесса моделирования (ОПК-1)

1) Субъект исследования

2) Объект исследования

3) Модели

4) Процессы

Варианты ответа:

a) 1,2

b) 1,2,3

c) 1,2,4

d) 1,2,3,4

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и студент ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена неправильно или студент не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

5.2 Критерии оценивания качества устного ответа

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.3.Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.4.Критерии оценивания качества индивидуального задания

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.5 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на зачете с оценкой

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их

взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины

5.6 Критерии оценивания коллоквиума

«отлично» выставляется обучающемуся, если:

даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с требованиями руководящих документов;

ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности; оценка «хорошо»:

даны полные, достаточно обоснованные;

ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания;

ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

оценка «удовлетворительно»:

даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования

на уточняющие вопросы даны правильные ответы;

при ответах не выделялось главное;

ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности;

на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.

оценка «неудовлетворительно»:

не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым «удовлетворительно».