МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
_____ В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
25.01.2024г, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель _____ В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ВТиП, канд. техн. наук _____ Ю.В. Кочержинская

Рецензент:
Директор НИИ "Промбезопасность", д-р техн. наук _____ М.Ю. Наркевич

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Человеко-машинное взаимодействие» являются ознакомление студентов с современными методами и средствами создания пользовательского интерфейса с учетом последних достижений в области визуального программирования; формирование представлений о метафоре пользовательского интерфейса и психологических аспектах взаимодействия человека с интерфейсом ПО и использования их для решения научных и прикладных задач.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Человеко-машинное взаимодействие входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика

Графический дизайн интерфейсов

Программирование

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Человеко-машинное взаимодействие» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Владение знаниями и навыками по проектированию интерфейса по концепции или образцу, к формальной оценке интерфейса, к анализу обратной связи о пользовательском интерфейсе продукта	
ПК-4.1	Оценивает качество проекта и реализации интерфейса программных продуктов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 77,6 акад. часов:

– аудиторная – 72 акад. часов;

– внеаудиторная – 5,6 акад. часов;

– самостоятельная работа – 30,7 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - курсовой проект, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Принципы разработки пользовательского интерфейса								
1.1 Метафоры пользовательского интерфейса и концептуальные модели взаимодействия; стандартизация пользовательского интерфейса.	7	2	6		2	1. Поиск дополнительной ин-формации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Выполнение лабораторной работы.	1. Проверка индивиду-альных заданий по ла-бораторной работе. 2. Устный опрос.	ПК-4.1
1.2 Проектирование пользовательского интерфейса; психологические аспекты человеко-машинного взаимодействия; уровни сложности и ориентация на пользователя; этапы проектирования пользовательского интерфейса.		4	2		6,1	1. Поиск дополнительной ин-формации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Выполнение лабораторной работы	1. Проверка индивидуальных заданий по лабораторной работе. 2. Устный опрос.	ПК-4.1
1.3 Структура и сценарий диалога, атрибуты отображаемой информации.		4	2		2,9	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	1. Проверка индивидуальных заданий по лабораторной работе. 2. Устный опрос.	ПК-4.1
Итого по разделу		10	10		11			
2. 2. Проектирование пользовательского интерфейса.								

2.1 Графический пользовательский интерфейс; аппаратные средства графического диалога и мультимедиа-устройства; виртуальные устройства диалога.	7	4	4		1	1. Поиск дополнительной ин-формации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Выполнение лабораторной работы.	1. Проверка индивидуальных заданий по лабораторной работе. 2. Устный опрос.	ПК-4.1
2.2 Объектный подход к проектированию интерфейса; компоненты графического интерфейса.		2	2		1	1. Поиск дополнительной ин-формации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Выполнение лабораторной работы.	1. Проверка индивидуальных заданий по лабораторной работе. 2. Устный опрос.	ПК-4.1
2.3 Взаимодействие пользователя с приложением; проектирование элементов управления; проектирование средств поддержки пользователя.		4	4		0,6	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Выполнение лабораторной работы.	1. Проверка индивидуальных заданий по лабораторной работе. 2. Устный опрос.	ПК-4.1
Итого по разделу		10	10		2,6			
3. 3. Реализация пользовательского интерфейса.								
3.1 Инструментальные среды разработки пользовательских интерфейсов.	7	8	8		7,1	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Выполнение лабораторной работы.	1. Проверка индивидуальных заданий по лабораторной работе. 2. Устный опрос	ПК-4.1
3.2 Пользовательский интерфейс Web-приложений		4	4		5	1. Поиск дополнительной ин-формации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Выполнение лабораторной работы.	1. Проверка индивидуальных заданий по лабораторной работе. 2. Устный опрос.	ПК-4.1

3.3 Пользовательский интерфейс систем реального времени		4	4		5	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Выполнение лабораторной работы.	1. Проверка индивидуальных заданий по лабораторной работе. 2. Устный опрос.	ПК-4.1
Итого по разделу		16	16		17,1			
Итого за семестр		36	36		30,7		экзамен,кп	
Итого по дисциплине		36	36		30,7		курсовой проект, экзамен	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы со знаниями в различных предметных областях.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Логунова, О.С. Человеко-машинное взаимодействие [Текст]. / О.С. Логунова, Е.А. Ильина, Ю.Б. Кухта – М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2016. – № 0321100556.

2. Абрамян, А. В. Разработка пользовательского интерфейса на основе системы Windows Presentation Foundation : учебник / А. В. Абрамян. М. Э. Абрамян ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 301 с. - ISBN 978-5-9275-2375-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1020507 (дата обращения: 21.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Лукьянов, П. Б. Разработка и реализация портальных решений : практикум / П. Б. Лукьянов, С. В. Маркова. - Москва : Прометей, 2020. - 164 с. - ISBN 978-5-00172-024-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1851301 (дата обращения: 21.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Ткаченко, О. Н. Взаимодействие пользователей с интерфейсами информационных систем для мобильных устройств: исследование опыта : учебное пособие / О.Н. Ткаченко. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2022. — 152 с. - ISBN 978-5-9776-0457-4. - Текст : электронный. - URL:

https://znanium.com/catalog/product/1859029 (дата обращения: 21.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

Логунова, О.С. Лабораторный практикум по дисциплине «Человеко-машинное взаимодействие» [Текст]. / О.С. Логунова, Е.А. Ильина, Ю.Б. Кухта – М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2017. – № 0321701364.

Файл с методическими указаниями прикладывается к программе в электронном виде.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

http://e.lanbook.com/books/view/book/1227 Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса [Электронный ресурс]. – М.: ДМК-Пресс, 2014. – 418 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/view/book/1227. – Заглавие с экрана. – ISBN 5-94074-069-3.

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Компьютерный класс - Персональные компьютеры с пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки - Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием до-ступа в электронную информационно-образовательную среду организации - Классы УИТ и АСУ.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования -Центр информационных технологий – ауд. 379

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Человеко-машинное взаимодействие»

Лабораторная работа 1.

Задание 1.1

Выбрать имя для программного продукта соответственно тематики. Выполнить проверку выбранного названия на пригодность по всем этапам. Результаты проверки предоставить в письменном виде.

Задание 1.2.

Разработать основную метафору для программного продукта. Создать окно-заставку реализующее эффект «Лас-Вегаса» по следующим правилам: один из размеров окна-заставки должны составлять одну третью часть от соответствующего размера экрана независимо от его разрешения; геометрические размеры окна должны выдерживать соотношение золотого сечения; в окне должны быть отражены сведения: название программы, основная метафора, данные об авторе и руководителе проекта, период создания, реквизиты организации и подразделения, версия программного продукта; время отражения на экране должно определять временем загрузки основного окна приложения.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1

1. Определите понятие интерфейс.
2. Поясните, почему необходимо привлекать внимание пользователя при работе с пользовательским интерфейсом.
3. Приведите примеры поисковых систем, которые можно использовать при проверке имени программного продукта на уникальность.
4. Выполните обоснование проверки имени программы на уникальность.
5. Приведите примеры использования правила «золотого сечения» в окружающем мире, искусстве и программировании.
6. Приведите примеры программных продуктов, которые используют эффект «Лас-Вегаса». Какие эффекты используют эти программные продукты?
7. Определите понятие модель пользователя.
8. Определите понятие восприятие.
9. Как связано восприятие с моделью пользователя?
10. Определите элементы качества интерфейса.

Лабораторная работа 2.

Задание 2.1

1. Описать цели и задачи создания программного продукта.
2. Выполнить описание основных терминов, используемых в предметной области решаемой задачи и программном продукте с расшифровкой их смыслового обозначения.

Пример описания целей и задач программного продукта “Q&S”

Цель создания программного продукта: автоматизировать процесс оценки изображения серного отпечатка на основе средств вычислительной техники для повышения объективности оценки качества непрерывно-литой заготовки.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ✓ выполнить математическую формализацию исходного изображения;
- ✓ выполнить расчет статических характеристик изображения;
- ✓ построить оценочные таблицы для характеристики внутренних дефектов в соответствии со значениями статистических характеристик;
- ✓ графически отобразить результаты оценки для одного изображения и набора изображений.
- ✓ 3. Описать все функции разрабатываемого приложения.

Задание 2.2.

1. Обосновать выбор структуры интерфейса с учетом выбора пользователя, наличия инструментальных средств разработки и по ограничению ресурсов.
2. Сделать вывод о выборе структуры диалога.
3. Изобразить графически схемы меню, если их использование подтверждается выбором пользователя.
4. Описать панели инструментов, если их использование подтверждается выбором пользователя.
5. Описать назначение команд, если их использование подтверждается выбором пользователя.
6. Выполнить проектирование набора необходимых форм, если их использование подтверждается выбором пользователя.
7. Выполнить программную реализацию диалога программного обеспечения, без выполнения основных функций.

Задание 2.3

1. Описать возможные тупиковые ситуации, которые могут возникнуть при диалоге.
2. Описать средства контроля при вводе данных.
3. Составить схему сценария диалога для пяти первых шагов.
4. Выполнить программную реализацию этого сценария для пяти шагов.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2

1. Определите понятие модель пользователя.
2. Определите понятие модель программиста.
3. Определите понятие восприятие.
4. Как связано восприятие с моделью пользователя?
5. Поясните для чего необходимо описать терминологию предметной области, используемой в программном продукте.
6. В чем особенности использования диалога на основе «экранных форм».

В каких случаях используют диалог на основе командного языка.

Лабораторная работа 3.

Задание 3.1

1. Привести примеры программных продуктов, имеющих агентов помощников (минимум два
программных продукта).
2. Описать три состояния помощника-агента для одного из программных продуктов.
3. Разработать эскиз для внешнего вида агента-помощника для создаваемого программного продукта.
4. Разработать три сценарии поведения агента-помощника.
5. Выполнить реализацию одного из сценариев агента-помощника.

Задание 3.2

1. Выполнить программную реализацию для настроек параметров агента-помощника.
2. Выполнить сопровождение реакции помощника звуковыми сигналами, желательно реального мира.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №3

1. Перечислите области применения агентов – помощников.
2. Перечислите примеры использования агентов – помощников в программном продукте.
3. Насколько рациональной, по Вашему мнению, является разработка агента – помощника в
4. условиях выбранного программного продукта?
5. Какие средства разработки Вы использовали при разработке агента – помощника?

Лабораторная работа 1.4.

Задание 4.1

Разработать третий вариант интерфейса для задачи Хола и оценить время работы с этим интерфейсом. Выполнить оценку пяти реализованных шагов интерфейса разрабатываемой задачи.

Задание 4.2

Произвести необходимые измерения для формирования исходных данных к законам Фитса и Хика по пользовательскому интерфейсу индивидуальной задачи. Определить значения эмпирических коэффициентов законов Фитса и Хика. Установить статистическую надежность полученных выражений.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №4

1. Модель скорости печати GOMS.
2. Закон Фитса и закон Хика.

Лабораторная работа 5

Задание 5.1

1. Определить основные события и работы, которые необходимо выполнить при создании пользовательского интерфейса по выбранной теме с учетом этапов создания пользовательского интерфейса.
2. Построить первоначальный граф для планирования работ.

Задание 5.2

1. Выполнить проверку сетевого графика на соответствие свойств и если необходимо внести изменения в этот сетевой график.
2. Упорядочить сетевой график по созданию пользовательского интерфейса.
3. Построить линейную диаграмму сетевого графика.
4. По линейной диаграмме определить критический путь.

Задание 5.3

1. Выполнить расчет временных параметров сетевого графика.
2. Определить события независимые при разработке пользовательского интерфейса и зависимые.
3. Оценить резервы времени выполнения работ по каждому событию.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №5

Определите области использования сетевых графиков.
Определите основные понятия сетевых графиков.
Каким свойствам должен удовлетворять график работ?
Какие временные параметры Вы знаете?
Выполните обоснование применения сетевого планирования при разработке пользовательского интерфейса программного продукта.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-4: Владение знаниями и навыками по проектированию интерфейса по концепции или образцу, к формальной оценке интерфейса, к анализу обратной связи о пользовательском интерфейсе продукта		
ПК-4.1	Оценивает качество проекта и реализации интерфейса программных продуктов	*Перечень теоретических вопросов* 1. Понятие пользовательского интерфейса. Модели пользовательского интерфейса. 2. Основные принципы проектирования пользовательского интерфейса. 3. Критерии эффективного интерфейса. 4. Основные способы визуализации пользовательского интерфейса. 5. особенности передачи информации визуальным способом. 6. Этапы разработки пользовательского интерфейса. 7. Разработка и применение агентов-помощников в программном продукте. 8. Квантификация пользовательского интерфейса. 9. Планирование работ по проектированию и разработке пользовательского интерфейса. 10. Понятие «качество интерфейса» при его разработке и проектировании. 11. Виды моделей, применяемые в разработке и проектировании интерфейсов. 12. Когнитивная психология, как основа формирования пользовательского интерфейса с учетом психологических аспектов восприятия человеком информации. 13. Понятия «восприятие информации» и «мнемоника» с точки зрения проектирования пользовательского интерфейса. 14. Использование стандартов при проектировании и разработки пользовательского интерфейса. 15. Основные направления по приоритетам в области стандартизации информационных технологий с точки зрения проектирования и разработки пользовательского интерфейса. 16. Этапы жизненного цикла пользовательского интерфейса. 17. Основные принципы построения

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		интерфейса и дайте им пояснение. 18. Основные этапы разработки пользовательского интерфейса. 19. Основные методы сбора информации для формирования сценария и макета пользовательского интерфейса. 20. Особенности проектирования и разработки объектно-ориентированного пользовательского интерфейса. 21. Особенности проектирования и разработки графического пользовательского интерфейса. 22. Особенности проектирования и разработки Web-интерфейса. 23. Критерии эффективного интерфейса. 24. Основные принципы дизайна пользовательского интерфейса Дитера Рамса. 25. Основные принципы дизайна пользовательского интерфейса Якоба Нильсена. 26. Основные принципы дизайна пользовательского интерфейса «Кошелек Миллера». 27. Основные принципы дизайна пользовательского интерфейса «Бритва Оккама». 28. Особенности передачи информации визуальным способом. 29. Особенности описания сценария действий пользователей. 30. Классификация формы диалогов пользовательского интерфейса. *Практические задания* Разработать средства активизации внимания пользователя при работе с интерфейсом программного продукта Разработать оптимальную структуру диалога пользователя и программного продукта. Разработать прототип и сценарий агента-помощника и реализовать его для ПП. Через расчет времени, требуемого для доступа к различным объектам пользовательского интерфейса определять оптимальные параметры диалога с пользователем через интерфейс. Выполнить планирование работ по созданию пользовательского интерфейса при использовании командных методов разработки ПО. *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* Выполнить проектирование, макетирование

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		и реализацию пользовательского интерфейса согласно теме выпускной квалификационной работы.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Человеко-машинное взаимодействие» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Экзамен по дисциплине проводится по результатам отчетности на практических занятиях с опросом в устной форме по этапам выполнения и активного выступления в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.