



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

*Наименование института*

С.О. Гапоненко

«27» февраля 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.ДЭ.01.01.02 Информационно-управляющие системы визуализации*

*(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготовки 27.03.04. Управление в технических системах  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность Управление и информатика в технических системах

Квалификация Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2024

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Автоматизация технологических процессов и производств	доцент каф. АТПП, к.т.н.	Богданов А.Н.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	АТПП	19.02.2024	11	_____ Зав. кафедрой АТПП, д.т.н., доц. Дмитриев А.В.
Согласована	АТПП	19.02.2024	11	_____ Зав. кафедрой АТПП, д.т.н., доц. Дмитриев А.В.
Согласована	Учебно-методический совет ИТЭ	27.02.2024	5	_____ Директор, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет ИТЭ	27.02.2024	6	_____ Директор, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.

# 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины Информационно-управляющие системы визуализации является подготовка студентов к деятельности по разработке обобщенных вариантов решения проблем автоматизации в части создания систем визуализации человеко-машинного интерфейса.

Задачами дисциплины являются: 1. Изучение правил и основ построения систем визуализации человеко-машинного интерфейса. 2. Формирование и развитие умений в области создания систем визуализации человеко-машинного интерфейса. 3. Овладение навыками работы с инструментарием разработки систем визуализации человеко-машинного интерфейса.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления промышленным предприятием	ПК-2.1 Демонстрирует знания функции и порядок взаимодействия подразделений организации, порядок организации документооборота в организации, требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание автоматизированной системы управления предприятием
	ПК-2.2 Способен искать информацию, необходимую для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления предприятием, с использованием информационно телекоммуникационной сети "Интернет", приемов деловой коммуникации, справочной и рекламной литературы
	ПК-2.3 Собирает данные для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления промышленным предприятием
ПК-3 Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование необходимости создания автоматизированной системы управления промышленного предприятия	ПК-3.1 Демонстрирует знания структуры и направления деятельности организации, прикладные компьютерные программы для визуализации бизнес-процессов
	ПК-3.2 Использует данные регламентного и управленческого учета, прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления промышленного предприятия
	ПК-3.3 Владеет методиками расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления промышленного предприятия

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: основы информационно-управляющих систем; технические средства контроля и автоматизации.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Диагностика и надежность систем управления.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			7	8	-
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>-</b>
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*		112	60	52	-
АУДИТОРНАЯ РАБОТА		84	44	40	-
Лекции		34	14	20	-
Практические (семинарские) занятия		50	30	20	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		168	100	68	-
Проработка учебного материала		96	64	32	-
Курсовой проект		0	0	0	-
Курсовая работа		0	0	0	-
Подготовка к промежуточной аттестации		72	36	36	-
Промежуточная аттестация:			Э	Э	-
			-	-	-

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	34	6		14	32	ТК1	ПК-2.1 З,У,В, ПК-2.2 З,У,В, ПК-2.3 З,У,В
Раздел 2	38	8		16	32	ТК2	ПК-2.1 З,У,В, ПК-2.2 З,У,В, ПК-2.3 З,У,В
Экзамен	36				36	<b>ОМ 1</b>	
<b>Итого за 7 семестр</b>	<b>144</b>	<b>14</b>		<b>30</b>	<b>100</b>		
Раздел 3	36	10		10	16	ТК3	ПК-2.1 З,У,В, ПК-2.2 З,У,В, ПК-2.3 З,У,В
Раздел 4	36	10		10	16	ТК4	ПК-3.1 З,У,В, ПК-3.2 З,У,В, ПК-3.3 З,У,В
Экзамен	36				36	<b>ОМ 2</b>	
<b>Итого за 8 семестр</b>	<b>108</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	<b>68</b>		

<b>ИТОГО</b>	<b>252</b>	<b>34</b>		<b>50</b>	<b>168</b>		
--------------	------------	-----------	--	-----------	------------	--	--

### **3.3. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Проектирование визуализации человеко-машинного интерфейса информационно-управляющих систем.

Тема 1.1. Назначение и примеры визуализации человеко-машинного интерфейса информационно-управляющих систем.

Тема 1.2. История развития визуализации человеко-машинного интерфейса информационно-управляющих систем.

Тема 1.3. Элементы визуализации человеко-машинного интерфейса информационно-управляющих систем.

Тема 1.4. Правила построения визуализации человеко-машинного интерфейса информационно-управляющих систем.

Раздел 2. Программное обеспечение для создания визуализации информационно-управляющих систем.

Тема 2.1. Мнемосхемы и интерфейсы администратора, оператора и пользователя.

Тема 2.2. Web-интерфейс.

Тема 2.3. Графические редакторы и SCADA-системы.

Тема 2.4. TRACE MODE.

Раздел 3. Техническое задание на создание визуализации информационно-управляющей системы.

Тема 3.1. Анализ объекта автоматизации и ФСА.

Тема 3.2. Пользователь визуализации информационно-управляющей системы.

Тема 3.3. Влияние внешних факторов.

Тема 3.4. Формализация требований визуализации информационно-управляющей системы.

Раздел 4. Техничко-экономические расчеты при создании визуализации информационно-управляющей системы.

Тема 4.1. Инструментарий разработки визуализации информационно-управляющей системы.

Тема 4.2. Роли при создании визуализации информационно-управляющей системы.

Тема 4.3. Формирование плана работ при создании визуализации информационно-управляющей системы.

Тема 4.4. Направления затрат при создании визуализации информационно-управляющей системы.

### **3.4. Тематический план практических занятий**

Практические работы 1-2. Проектирование визуализации человеко-машинного интерфейса системы управления наземной мобильной автоматизированной платформой.

Практические работы 3-4. Проектирование визуализации человеко-машинного интерфейса системы управления роботом-манипулятором.

Практические работы 5-7. Проектирование визуализации человеко-машинного интерфейса системы управления автоматизированной конвейерной линии.

Практическая работы 8-11. Создание мнемосхемы в TRACE MODE.

Практические работы 12-13. Создание мнемосхемы для системы управления наземной мобильной автоматизированной платформой.

Практические работы 14-15. Создание мнемосхемы для системы управления роботом-манипулятором.

Практические работы 16-17. Разработка технического задания на создание визуализации системы управления наземной мобильной автоматизированной платформой.

Практические работы 18-20. Разработка технического задания на создание визуализации системы управления роботом-манипулятором.

Практические работы 21-22. Техничко-экономические расчеты при создании визуализации системы управления наземной мобильной автоматизированной платформой.

Практические работы 23-25. Техничко-экономические расчеты при создании визуализации системы управления роботом-манипулятором.

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

### 3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

## 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-2	ПК-2.1	знать:				
		требования к	Уровень	Уровень	Минима	Уровень

		<p>структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>знаний требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>знаний требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>льно допустимый уровень знаний требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>знаний требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>
<p>уметь:</p>						
	<p>формировать структуру ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с отдельным и несуществе</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с негрубым</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, решены типовые задачи с</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место</p>

			<p>нными недочетами , выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>и ошибками , выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>грубые ошибки</p>
		<p>владеть:</p>				
		<p>навыками работы с инструментарием создания визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>Продемонстрированы навыки работы с инструментарием создания визуализации человеко-машинного интерфейса при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием создания визуализации человеко-машинного интерфейса при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков работы с инструментарием создания визуализации человеко-машинного интерфейса для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием создания визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место грубые ошибки</p>
		<p>знать:</p>				
	ПК-2.2	<p>инструментарий создания визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>Уровень знаний инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе</p>	<p>Уровень знаний инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответст</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний инструментария создания визуализации человек о-машинн</p>	<p>Уровень знаний инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса ниже минимальных</p>

			подготовки, без ошибок	вующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	ого интерфейса, имеет место много негрубых ошибок	требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
	определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
	навыками работы с различными вариантами	Продемонстрированы навыки работы с	Продемонстрированы базовые навыки	Имеется минимальный набор	При решении стандартных задач	

		инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса	различными вариантами инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	работы с различными вариантами инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыков работы с различными вариантами инструментария создания визуализации человекомашинного интерфейса для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	не продемонстрированы базовые навыки работы с различными вариантами инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место грубые ошибки
	ПК-2.3	знать:				
		информационные ресурсы в области визуализации человеко-машинного интерфейса	Уровень знаний информационных ресурсов в области визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний информационных ресурсов в области визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний информационных ресурсов в области визуализации человекомашинного интерфейса, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний информационных ресурсов в области визуализации человеко-машинного интерфейса ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		собирать и анализировать необходимую	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все	Продемонстрированы	При решении стандартных

		<p>информацию для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>основные умения сбора и анализа необходимой информации для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, технической обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>основные умения сбора и анализа необходимой информации для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, составляют инструкции по эксплуатации, технической обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочеты</p>	<p>основные умения сбора и анализа необходимой информации для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, технической обслуживанию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>ых задач не продемонстрированы основные умения сбора и анализа необходимой информации для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, технической обслуживанию и ремонту АСУ, имеют место грубые ошибки</p>
		<p>владеть:</p>				
		<p>навыками составления ТЗ на</p>	<p>Продемонстрированы навыки</p>	<p>Продемонстрированы базовые</p>	<p>Имеется минимальный</p>	<p>При решении стандартн</p>

		разработку визуализации человеко-машинного интерфейса	составлены ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	навыки составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	набор навыков составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	большая часть задач не продемонстрированы базовые навыки составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		построение обобщенной структуры автоматизируемого объекта	Уровень знаний построения обобщенной структуры автоматизируемого объекта в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний построения обобщенной структуры автоматизируемого объекта в объеме, соответствующем программе подготовки, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний построения обобщенной структуры автоматизируемого объекта, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний построения обобщенной структуры автоматизируемого объекта ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		технически грамотно описывать структуру и функционирование автоматизируемого объекта	Продемонстрированы все основные умения технически грамотно описывать	Продемонстрированы все основные умения технически грамотно	Продемонстрированы основные умения технически грамотно	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные

			структуру и функционирование автоматизируемого объекта, составлять инструкции и по эксплуатац ии, диагностик е, техническо му обслужива нию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельным и несуществе нными недочетами , выполнены все задания в полном объеме	описыват ь структуру и функцион ирование автоматиз ируемого объекта, составля ть инструкц ии по эксплуата ции, диагности ке, техническ ому обслужив анию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубым и ошибками , выполнен ы все задания в полном объеме, но некоторы е с недочета ми	о описыва ть структур у и функцио нирован ие автомат изируем ого объекта, составля ть инструк ции по эксплуат ации, диагност ике, техниче скому обслужи ванию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубы ми ошибка ми, выполне ны все задания, но не в полном объеме	умения техническ и грамотно описывать структуру и функцион ирование автоматиз ируемого объекта, составлять инструкции и по эксплуата ции, диагности ке, техническ ому обслужива нию и ремонту АСУ, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками работы с прикладными компьютерными программами для визуализации бизнес-процессов	Продемонстрированы навыки работы с прикладными компьютерными программами для визуализации бизнес-процессов	Продемонстрированы базовые навыки работы с прикладными компьютерными программами для визуализации	Имеется минимальный набор навыков работы с прикладными компьютерными программами для	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с прикладными компьюте

			при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	бизнес-процессов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	визуализации бизнес-процессов для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	рными программами для визуализации бизнес-процессов, имеют место грубые ошибки
ПК-3.2	знать:					
	основы построения технико-экономического обоснования	Уровень знаний основ построения технико-экономического обоснования в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний основ построения технико-экономического обоснования в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний основ построения технико-экономического обоснования, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний основ построения технико-экономического обоснования ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	уметь:					
	использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического обоснования создания системы визуализации	Продемонстрированы все основные умения использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического обоснования создания системы визуализации,	Продемонстрированы все основные умения использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического обоснования создания системы	Продемонстрированы все основные умения использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического обоснования создания	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического	

			составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	визуализации, составляют инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочеты	системы визуализации, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	обоснования создания системы визуализации, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического обоснования	Продемонстрированы навыки работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического обоснования при решении нестандартных задач без ошибок	Продемонстрированы базовые навыки работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического обоснования при решении стандартных задач с	Имеется минимальный набор навыков работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического обоснования для решения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического

			и недочетов	некоторыми недочетами	стандартных задач с некоторыми недочетами	обоснования, имеют место грубые ошибки
ПК-3.3	знать:					
	методики расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации	Уровень знаний методик расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний методик расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний методик расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний методик расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	уметь:					
	определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания системы визуализации	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания системы визуализации, составлять инструкции по эксплуатац	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания системы визуализации, составлять	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания системы визуализации,	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания	

			ии, диагностик е, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	ь инструкц ии по эксплуата ции, диагности ке, техническ ому обслужив анию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубым и ошибками, выполнен ы все задания в полном объеме, но некоторы е с недочета ми	составля ть инструк ции по эксплуат ации, диагност ике, техническ ому обслужи ванию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубы ми ошибка ми, выполне ны все задания, но не в полном объеме	системы визуализа ции, составлять инструкции и по эксплуата ции, диагности ке, техническ ому обслужива нию и ремонту АСУ, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками работы с необходимым программным обеспечением	Продемонстрированы навыки работы с необходимым программным обеспечением при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки работы с необходимым программным обеспечением при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков работы с необходимым программным обеспечением для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с необходимым программным обеспечением, имеют место грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

## **5.1. Учебно-методическое обеспечение**

### **5.1.1. Основная литература**

1. Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 11.03.04. М.: ИНФРА – М. 2017

2. Шишов О. В. Элементы систем автоматизации. Контроллеры, операторные панели, модули удаленного доступа. Лабораторный практикум. М.: DirectMEDIA. 2015

3. Карпеев С. В., Плотников В. В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции. Программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения направления подготовки 220700.62 "Автоматизация технологических процессов и производств". Казань: КГЭУ. 2014

4. Халидов А. А. Программирование. Учебное пособие. Казань: КГЭУ. 2015

5. Карпеев С. В., Магданов А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств. Программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения. Казань: КГЭУ. 2012

### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Богданова Н. В. Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов. программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения направления подготовки 140100.62 "Теплоэнергетика и теплотехника", квалификация – бакалавр. Казань: КГЭУ. 2013

2. Плетнев Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике. Учебник. М.: Издательский дом МЭИ. 2016. <https://e.lanbook.com/book/72191>

3. Тугов В. В. Проектирование автоматизированных систем управления. Учебное пособие. СПб.: Лань. 2019. <https://e.lanbook.com/book/123695>

4. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов. Учебное пособие. М.: Машиностроение. 2007

5. Миков А. И., Замятина Е. Б. Распределенные системы и алгоритмы. Учебное пособие. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". 2016. <https://e.lanbook.com/book/100446>

## **5.2. Информационное обеспечение**

### **5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы**

<https://www.cta.ru/>

<https://kipia.info/>

<http://www.adastra.ru/>  
<https://alexgyver.ru/>  
<https://3d-diy.ru/catalog/arduino-and-robotics/>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы  
 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
 Российская национальная библиотека, <http://nlr.ru>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

Windows 7 Профессиональная (Starter), пользовательская операционная система.

Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+, пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы.

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации В419	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др. 3D-принтеры, станки с ЧПУ.
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-410	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	МИЦ «Энергия»	3D-принтеры, станки с ЧПУ.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное

		обеспечение
Учебная аудитория для выполнения курсовой работы В419		Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение
Учебная аудитория для выполнения курсовой работы В410		Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение
МИЦ «Энергия»		3D-принтеры, станки с ЧПУ.

## 7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки,

обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской

идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

#### *Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

#### *Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

#### *Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

**Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год**

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



**КГУ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

*Б1.В.ДЭ.01.01.02 Информационно-управляющие системы визуализации*  
*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки 27.03.04. Управление в технических системах  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2024

Оценочные материалы по дисциплине Информационно-управляющие системы визуализации предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

### 1. Технологическая карта

#### Семестр 7

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. «Проектирование визуализации человеко-машинного интерфейса информационно-управляющих систем»</b>	<b>ТК1</b>	<b>25</b>	<b>0-20</b>					<b>25-45</b>	<b>25-45</b>
Собеседование		15							
Тест		10							
<b>Раздел 2. «Программное обеспечение для создания визуализации информационно-управляющих систем»</b>	<b>ТК2</b>			<b>30</b>	<b>0-25</b>			<b>30-55</b>	<b>30-55</b>
Собеседование				10					
Тест				20					
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>ОМ 1</b>								<b>0-45</b>
Задание промежуточной аттестации									0-15
В письменной форме по билетам									0-30

#### Семестр 8

Наименование раздела	Ф	О	Рейтинговые показатели
----------------------	---	---	------------------------

		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 3. «Техническое задание на создание визуализации информационно-управляющей системы»</b>	<b>ТК3</b>	<b>25</b>	<b>0-20</b>					<b>25-45</b>	<b>25-45</b>
Собеседование		15							
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов)		10							
<b>Раздел 4. «Технико-экономические расчеты при создании визуализации информационно-управляющей системы»</b>	<b>ТК4</b>			<b>30</b>	<b>0-25</b>			<b>30-55</b>	<b>30-55</b>
Собеседование				10					
Кейс-задача				20					
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>ОМ 2</b>								<b>0-45</b>
Задание промежуточной аттестации									0-15
В письменной форме по билетам									0-30

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции				
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий	
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54	
			Шкала оценивания				
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
			зачтено			не зачтено	
ПК-2	ПК-2.1	знать:	требования к	Уровень	Уровень	Минима	Уровень

		<p>структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>знаний требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>знаний требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>льно допустимый уровень знаний требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>знаний требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>
<p>уметь:</p>						
	<p>формировать структуру ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с отдельным и несуществе</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с негрубым</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, решены типовые задачи с</p>	<p>Продемонстрированы основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения по формированию структуры ТЗ на создание визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место</p>

			<p>нными недочетами , выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>и ошибками , выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>грубые ошибки</p>
		владеть:				
		<p>навыками работы с инструментарием создания визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>Продемонстрированы навыки работы с инструментарием создания визуализации человеко-машинного интерфейса при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием создания визуализации человеко-машинного интерфейса при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков работы с инструментарием создания визуализации человека-машинного интерфейса для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием создания визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место грубые ошибки</p>
		знать:				
	ПК-2.2	<p>инструментарий создания визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>Уровень знаний инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе</p>	<p>Уровень знаний инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответст</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний инструментария создания визуализации человек о-машинн</p>	<p>Уровень знаний инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса ниже минимальных</p>

			подготовки, без ошибок	вующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	ого интерфейса, имеет место много негрубых ошибок	требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
	определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения определять информацию, необходимую для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место грубые ошибки
	владеть:					
	навыками работы с различными вариантами	Продемонстрированы навыки работы с	Продемонстрированы базовые навыки	Имеется минимальный набор	При решении стандартных задач	

		инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса	различными вариантами инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	работы с различными вариантами инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыков работы с различными вариантами инструментария создания визуализации человекомашинного интерфейса для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	не продемонстрированы базовые навыки работы с различными вариантами инструментария создания визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место грубые ошибки
	ПК-2.3	знать:				
		информационные ресурсы в области визуализации человеко-машинного интерфейса	Уровень знаний информационных ресурсов в области визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний информационных ресурсов в области визуализации человеко-машинного интерфейса в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний информационных ресурсов в области визуализации человекомашинного интерфейса, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний информационных ресурсов в области визуализации человеко-машинного интерфейса ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		собирать и анализировать необходимую	Продемонстрированы все	Продемонстрированы все	Продемонстрированы	При решении стандартных

		<p>информацию для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса</p>	<p>основные умения сбора и анализа необходимой информации для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, технической обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>основные умения сбора и анализа необходимой информации для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, составляют инструкции по эксплуатации, технической обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочеты</p>	<p>основные умения сбора и анализа необходимой информации для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, технической обслуживанию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>бых задачи не продемонстрированы основные умения сбора и анализа необходимой информации для составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, технической обслуживанию и ремонту АСУ, имеют место грубые ошибки</p>
		<p>владеть:</p>				
		<p>навыками составления ТЗ на</p>	<p>Продемонстрированы навыки</p>	<p>Продемонстрированы базовые</p>	<p>Имеется минимальный</p>	<p>При решении стандартн</p>

		разработку визуализации человеко-машинного интерфейса	составлены ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	навыки составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	набор навыков составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	бых задачи не продемонстрированы базовые навыки составления ТЗ на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса, имеют место грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		построение обобщенной структуры автоматизируемого объекта	Уровень знаний построения обобщенной структуры автоматизируемого объекта в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний построения обобщенной структуры автоматизируемого объекта в объеме, соответствующем программе подготовки, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний построения обобщенной структуры автоматизируемого объекта, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний построения обобщенной структуры автоматизируемого объекта ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		технически грамотно описывать структуру и функционирование автоматизируемого объекта	Продемонстрированы все основные умения технически грамотно описывать	Продемонстрированы все основные умения технически грамотно	Продемонстрированы основные умения технически грамотн	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные

			структуру и функционирование автоматизируемого объекта, составлять инструкции и по эксплуатац ии, диагностик е, техническо му обслужива нию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельным и несуществе нными недочетами , выполнены все задания в полном объеме	описыват ь структуру и функцион ирование автоматиз ируемого объекта, составля ть инструкц ии по эксплуата ции, диагности ке, техническ ому обслужив анию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубым и ошибками , выполнен ы все задания в полном объеме, но некоторы е с недочета ми	о описыва ть структур у и функцио нирован ие автомат изируем ого объекта, составля ть инструк ции по эксплуат ации, диагност ике, техниче скому обслужи ванию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубы ми ошибка ми, выполне ны все задания, но не в полном объеме	умения техническ и грамотно описывать структуру и функцион ирование автоматиз ируемого объекта, составлять инструкции и по эксплуата ции, диагности ке, техническ ому обслужива нию и ремонту АСУ, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками работы с прикладными компьютерными программами для визуализации бизнес-процессов	Продемонстрированы навыки работы с прикладными компьютерными программами для визуализации бизнес-процессов	Продемонстрированы базовые навыки работы с прикладными компьютерными программами для визуализации	Имеется минимальный набор навыков работы с прикладными компьютерными программами для	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с прикладными компьюте

			при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	бизнес-процессов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	визуализации бизнес-процессов для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	рными программами для визуализации бизнес-процессов, имеют место грубые ошибки
ПК-3.2	знать:					
	основы построения технико-экономического обоснования	Уровень знаний основ построения технико-экономического обоснования в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний основ построения технико-экономического обоснования в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний основ построения технико-экономического обоснования, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний основ построения технико-экономического обоснования ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	уметь:					
	использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического обоснования создания системы визуализации	Продемонстрированы все основные умения использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического обоснования создания системы визуализации,	Продемонстрированы все основные умения использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического обоснования создания системы	Продемонстрированы основные умения использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического обоснования создания	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать данные регламентного и управленческого учета для технико-экономического	

			составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	визуализации, составляют инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочеты	системы визуализации, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	обоснования создания системы визуализации, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического обоснования	Продемонстрированы навыки работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического обоснования при решении нестандартных задач без ошибок	Продемонстрированы базовые навыки работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического обоснования при решении стандартных задач с	Имеется минимальный набор навыков работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического обоснования для решения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с прикладными компьютерными программами для расчета технико-экономического

			и недочетов	некоторые недочеты	стандартных задач с некоторыми недочетами	обоснования, имеют место грубые ошибки
ПК-3.3	знать:					
	методики расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации	Уровень знаний методик расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний методик расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации в объеме, соответствующем программе подготовки, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний методик расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний методик расчета технико-экономического обоснования создания системы визуализации ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	уметь:					
	определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания системы визуализации	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания системы визуализации, составлять инструкции по эксплуатации	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания системы визуализации, составлять	Продемонстрированы все основные умения определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания системы визуализации,	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения определять информацию, необходимую для выполнения технико-экономического обоснования создания	

			ии, диагностик е, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами , выполнены все задания в полном объеме	ь инструкц ии по эксплуата ции, диагности ке, техническ ому обслужив анию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубым и ошибками , выполнен ы все задания в полном объеме, но некоторы е с недочета ми	составля ть инструк ции по эксплуат ации, диагност ике, техническ ому обслужи ванию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубы ми ошибка ми, выполне ны все задания, но не в полном объеме	системы визуализа ции, составлять инструкции и по эксплуата ции, диагности ке, техническ ому обслужива нию и ремонту АСУ, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		навыками работы с необходимым программным обеспечением	Продемонстрированы навыки работы с необходимым программным обеспечением при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки работы с необходимым программным обеспечением при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков работы с необходимым программным обеспечением для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с необходимым программным обеспечением, имеют место грубые ошибки

Оценка **«отлично»** выставляется за *выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре; глубокое понимание технических средств контроля и автоматизации, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание).*

Оценка **«хорошо»** выставляется за *выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре; понимание технических средств контроля и автоматизации, ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание).*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за *выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре.*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за *слабое и неполное выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре.*

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Кейс-задача (КЗ)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задания для решения кейс-задачи
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы проектов
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	Тематика презентаций
Опрос по разделам (темам)	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определений основных понятий темы/дисциплины
Отчет по	Выполнение лабораторной работы, обработка	Перечень заданий и

лабораторной работе (ОЛР)	результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы	Темы рефератов
Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или выполнения заданий по разделу или дисциплине в целом	Комплект индивидуальных заданий для выполнения РГР
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по разделам дисциплины
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

#### 4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления промышленным предприятием	ПК-2.1 Демонстрирует знания функции и порядок взаимодействия подразделений организации, порядок организации документооборота в организации, требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание автоматизированной системы управления предприятием
	ПК-2.2 Способен искать информацию, необходимую для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления предприятием, с использованием информационно телекоммуникационной сети "Интернет", приемов деловой коммуникации, справочной и рекламной литературы

	ПК-2.3 Собирает данные для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления промышленным предприятием
--	---

#### Вопросы на собеседование *ТК1*

1. Основные понятия и определения визуализации в информационно-управляющих системах.
2. Современная АСУ ТП и диспетчерское управление.
3. Верхний уровень систем контроля и управления. Технические средства верхнего уровня.
4. Верхний уровень систем контроля и управления. Задачи верхнего уровня АСУ ТП.
5. Человеко-машинный интерфейс.
6. Правила построения визуализации человеко-машинного интерфейса.
7. Статичные и динамичные элементы визуализации человеко-машинного интерфейса информационно-управляющих систем.
8. Интерактивные элементы визуализации человеко-машинного интерфейса информационно-управляющих систем.
9. Пользовательский интерфейс.
10. Интерфейс инженера.

#### Индивидуальные задания (рефераты) *ТК1*

1. Описать человеко-машинный интерфейс оператора мобильной автоматизированной платформы.
2. Описать человеко-машинный интерфейс оператора робота-манипулятора.
3. Описать человеко-машинный интерфейс оператора конвейерной линии.
4. Описать человеко-машинный интерфейс оператора автоматизированной теплицы.
5. Описать человеко-машинный интерфейс оператора умного дома.
6. Описать человеко-машинный интерфейс инженера мобильной автоматизированной платформы.
7. Описать человеко-машинный интерфейс инженера робота-манипулятора.
8. Описать человеко-машинный интерфейс инженера конвейерной линии.
9. Описать человеко-машинный интерфейс инженера автоматизированной теплицы.
10. Описать человеко-машинный интерфейс инженера умного дома.

#### Для текущего контроля **ТК2:**

##### Проверяемая компетенция:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
--------------------------------	-------------------------------

ПК-2 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления промышленным предприятием	ПК-2.1 Демонстрирует знания функции и порядок взаимодействия подразделений организации, порядок организации документооборота в организации, требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание автоматизированной системы управления предприятием
	ПК-2.2 Способен искать информацию, необходимую для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления предприятием, с использованием информационно телекоммуникационной сети "Интернет", приемов деловой коммуникации, справочной и рекламной литературы
	ПК-2.3 Собирает данные для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления промышленным предприятием

#### Вопросы на собеседование *ТК2*

1. Примеры SCADA-систем. Характеристики.
2. Примеры SCADA-систем. Требования к системам верхнего уровня.
3. Примеры SCADA-систем. Характеристики. Основные функции.
4. Графические возможности SCADA-систем.
5. SCADA-системы: встроенные языки программирования.
6. Мнемосхема.
7. TRACE MODE.
8. КРУГ2000.
9. MasterSCADA.
10. История развития визуализации в АСУ.

#### Кейс-задача *ТК2*

1. Разработать мнемосхему оператора мобильной автоматизированной платформы.
2. Разработать мнемосхему оператора робота-манипулятора.
3. Разработать мнемосхему оператора конвейерной линии.
4. Разработать мнемосхему оператора автоматизированной теплицы.
5. Разработать мнемосхему оператора умного дома.
6. Разработать мнемосхему оператора станка с ЧПУ.
7. Разработать мнемосхему АСУ вентиляции.
8. Разработать мнемосхему АСУ теплового пункта.
9. Разработать мнемосхему АСУ водоподготовки.
10. Разработать мнемосхему АСУ мебельного цеха.

#### Для промежуточной аттестации **ОМ1:**

Примеры вопросов к экзамену:

1. Основные понятия и определения визуализации в информационно-управляющих системах.
2. Верхний уровень систем контроля и управления. Технические средства верхнего уровня.
3. Человеко-машинный интерфейс.
4. Статичные и динамичные элементы визуализации человеко-машинного интерфейса информационно-управляющих систем.
5. Пользовательский интерфейс.
6. Примеры SCADA-систем. Требования к системам верхнего уровня.
7. Графические возможности SCADA-систем.
8. Мнемосхема.
9. TRACE MODE.
10. История развития визуализации в АСУ.

Примеры практических задач к экзамену:

1. Описать человеко-машинный интерфейс инженера мобильной автоматизированной платформы для ЖКХ.
2. Описать человеко-машинный интерфейс инженера мобильной автоматизированной платформы для сельского хозяйства.
3. Описать человеко-машинный интерфейс инженера мобильной автоматизированной платформы для склада.
4. Описать человеко-машинный интерфейс инженера робота-манипулятора для сварки.
5. Описать человеко-машинный интерфейс инженера робота-манипулятора для конвейерной линии.
6. Разработать мнемосхему оператора мобильной автоматизированной платформы.
7. Разработать мнемосхему оператора робота-манипулятора.
8. Разработать мнемосхему оператора конвейерной линии.
9. Разработать мнемосхему оператора автоматизированной теплицы.
10. Разработать мнемосхему оператора умного дома.

**Для текущего контроля ТКЗ:**

Проверяемая компетенция:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2 Способен осуществлять сбор и подготовку данных для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления промышленным предприятием	ПК-2.1 Демонстрирует знания функции и порядок взаимодействия подразделений организации, порядок организации документооборота в организации, требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание автоматизированной системы управления предприятием

	ПК-2.2 Способен искать информацию, необходимую для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления предприятием, с использованием информационно телекоммуникационной сети "Интернет", приемов деловой коммуникации, справочной и рекламной литературы
	ПК-2.3 Собирает данные для составления технического задания на создание автоматизированной системы управления промышленным предприятием

### Вопросы на собеседование *ТКЗ*

1. Назначение технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса.
2. Обоснование технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса.
3. Состав технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса.
4. Требования к функциональным характеристикам системы визуализации.
5. Организация входных и выходных данных.
6. Состав выполняемых функций.
7. Требования к программной документации.
8. Описание архитектуры информационной системы.
9. Порядок контроля и приемки.
10. Дополнительные разделы технического задания.

### Индивидуальные задания (рефераты) *ТКЗ*

1. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы оператора мобильной автоматизированной платформы.
2. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы оператора робота-манипулятора.
3. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы оператора конвейерной линии.
4. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы оператора автоматизированной теплицы.
5. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы оператора умного дома.
6. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы оператора станка с ЧПУ.
7. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы АСУ вентиляции.
8. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы АСУ теплового пункта.
9. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы АСУ водоподготовки.
10. Разработать ТЗ на создание мнемосхемы АСУ мебельного цеха.

### Для текущего контроля *ТК4:*

Проверяемая компетенция:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
--------------------------------	-------------------------------

ПК-3 Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование необходимости создания автоматизированной системы управления промышленного предприятия	ПК-3.1 Демонстрирует знания структуры и направления деятельности организации, прикладные компьютерные программы для визуализации бизнес-процессов
	ПК-3.2 Использует данные регламентного и управленческого учета, прикладные компьютерные программы для расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления промышленного предприятия
	ПК-3.3 Владеет методиками расчета технико-экономического обоснования необходимости создания автоматизированной системы управления промышленного предприятия

#### Вопросы на собеседование *ТК4*

1. Описание функций, назначения и потенциальных пользователей.
2. Расчет затрат на разработку.
3. Оценка результата (эффекта) от использования.
4. Расчет показателей эффективности инвестиций в разработку.
5. Трудозатраты на разработку визуализации человеко-машинного интерфейса.
6. Сравнительный анализ цен на программный инструментарий.
7. Методики составления структуры ТЭО.
8. Этапы разработки ТЭО.
9. Требования к составлению ТЭО.
10. Исследование рынка.

#### Кейс-задача *ТК4*

1. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы оператора мобильной автоматизированной платформы.
2. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы оператора робота-манипулятора.
3. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы оператора конвейерной линии.
4. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы оператора автоматизированной теплицы.
5. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы оператора умного дома.
6. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы оператора станка с ЧПУ.
7. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы АСУ вентиляции.
8. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы АСУ теплового пункта.
9. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы АСУ водоподготовки.
10. Разработать ТЭО на создание мнемосхемы АСУ мебельного цеха.

#### Для промежуточной аттестации **ОМ2:**

Примеры вопросов к экзамену:

1. Назначение технического задания на создание визуализации человеко-

машинного интерфейса.

2. Обоснование технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса.

3. Состав технического задания на создание визуализации человеко-машинного интерфейса.

4. Требования к функциональным характеристикам системы визуализации.

5. Организация входных и выходных данных.

6. Сравнительный анализ цен на программный инструментарий.

7. Методики составления структуры ТЭО.

8. Этапы разработки ТЭО.

9. Требования к составлению ТЭО.

10. Исследование рынка.

Примеры практических задач к экзамену:

1. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы оператора мобильной автоматизированной платформы.

2. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы оператора роботоманипулятора.

3. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы оператора конвейерной линии.

4. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы оператора автоматизированной теплицы.

5. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы оператора умного дома.

6. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы оператора станка с ЧПУ.

7. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы АСУ вентиляции.

8. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы АСУ теплового пункта.

9. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы АСУ водоподготовки.

10. Рассчитать стоимость создания мнемосхемы АСУ мебельного цеха.