



КГУ

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

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

*Наименование института*

С.О. Гапоненко

«30» мая 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.01.01 Проектирование цифровых тренажеров

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

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность

Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация

Бакалавр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
АТПП	Доцент, канд. тех. наук	Богданов А.Н.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Автоматизация технологических процессов и производств	25.05.23	5	_____ Зав. каф. АТПП, к.т.н, доцент Плотников В.В.
Согласована	Автоматизация технологических процессов и производств	25.05.23	5	_____ Зав. каф. АТПП, к.т.н, доцент Плотников В.В.
Согласована	Учебно-методический совет института Теплоэнергетики	30.05.23	9	_____ Директор ИТЭ, к.т.н, доцент Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет института	30.05.23	9	_____ Директор ИТЭ, 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 Проектирование цифровых тренажеров является подготовка студентов к деятельности по разработке инструкций по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту АСУ.

Задачами дисциплины являются: 1. Ознакомление с концепциями разработки цифровых тренажеров и инструкций. 2. Изучение принципов работы цифровых тренажеров и моделей АСУ. 3. Овладение навыками работы с инструментарием разработки цифровых тренажеров и инструкций по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту АСУ.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-5 Способность участвовать в разработке обучающих инструкций по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту АСУ и/или его элементов, с применением систем цифрового и дистанционного обучения	ПК-5.1 Участвует в разработке обучающих инструкций по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту АСУ и/или его элементов, с применением систем цифрового и дистанционного обучения
	ПК-5.2 Применяет основы психологии и педагогики при консультировании пользователей АСУП

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: учебная практика (ознакомительная), технические средства контроля и автоматизации, программное обеспечение и программирование в профессиональной деятельности.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Наладка и эксплуатация систем автоматического управления

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			7	-	-
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	-	-
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	1,11	40	40	-	-
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,9	32	32	-	-
Лекции	0,45	16	16	-	-
Практические (семинарские) занятия	0,45	16	16	-	-
Лабораторные работы	0	0	0	-	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,1	76	76	-	-
Проработка учебного материала	2,1	76	76	-	-
Курсовой проект	0	0	0	-	-

Курсовая работа	0	0	0	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0	-	-
Промежуточная аттестация:			3	-	-
			-	-	-

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			5	-	-
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	-	-
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	0,75	27	27	-	-
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,5	18	18	-	-
Лекции	0,3	10	10	-	-
Практические (семинарские) занятия	0,2	8	8	-	-
Лабораторные работы	0	0	0	-	-
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	<b>2,5</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	-	-
Проработка учебного материала	2,4	86	86	-	-
Курсовой проект	0	0	0	-	-
Курсовая работа	0	0	0	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0,1	4	4	-	-
Промежуточная аттестация:			3		
			-		

### 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	54	8		8	38	ТК1	ПК-5.13,У,В; ПК-5.23,У,В
Раздел 2	54	8		8	38	ТК2	ПК-5.13,У,В; ПК-5.23,У,В
Зачет	0				0	<b>ОМ 1</b>	<b>ПК-5.13,У,В; ПК-5.23,У,В</b>
<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>76</b>		
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>76</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Моделирование АСУ.

Тема 1.1. Структурная модель АСУ

Тема 1.2. Алгоритмизация работы АСУ

Тема 1.3. Программное обеспечение для цифровых тренажеров АСУ

Тема 1.4. SCADA-системы и цифровые тренажеры АСУ

Раздел 2. Инструкции по эксплуатации АСУ.

Тема 2.1. Сценарии эксплуатации АСУ

Тема 2.2. Сценарии диагностики, технического обслуживания и ремонта АСУ

### 3.4. Тематический план практических занятий

Практическая работа 1. Построение одноконтурной структурной модели АСУ.

Практическая работа 2. Построение алгоритма работы одноконтурной структурной модели АСУ по заданному сценарию.

Практическая работа 3. Разработка цифровой модели одноконтурной АСУ в SCADA TRACE MODE.

Практическая работа 4. Интеграция подсистемы сигнализации в цифровую модель одноконтурной АСУ в SCADA TRACE MODE.

Практическая работа 5. Разработка инструкций по эксплуатации АСУ

Практическая работа 6. Тестирование инструкций по эксплуатации АСУ

Практическая работа 7. Разработка инструкций по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ

Практическая работа 8. Тестирование инструкций по диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ

### 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-5	ПК-5.1	знать: архитектуры цифровых моделей АСУ	Уровень знаний архитектуры цифровых	Уровень знаний архитектуры цифровых	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний архитектуры цифровых

			моделей АСУ в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	моделей АСУ в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	знаний архитектуры цифровых моделей АСУ, имеет место много негрубых ошибок	х моделей АСУ ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
	выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ	Продемонстрированы все основные умения выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые	Продемонстрированы основные умения выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, имеют место грубые ошибки	

				е с недочета ми		
		владеть:				
	инструментарием разработки цифровых тренажеров и инструкций	Продемонстрированы навыки работы с инструментарием разработки и цифровых тренажеров и инструкций при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием разработки и цифровых тренажеров и инструкций при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков работы с инструментарием разработки и цифровых тренажеров и инструкций для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием разработки цифровых тренажеров и инструкций, имеют место грубые ошибки	
ПК-5.2	знать:					
	методики пользовательского тестирования	Уровень знаний методик пользовательского тестирования в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний методик пользовательского тестирования в объеме, соответствующем программе, имеют место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний методик пользовательского тестирования, имеют место много негрубых ошибок	Уровень знаний методик пользовательского тестирования ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	уметь:					
	разрабатывать инструкции с учетом пользовательского-	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы все основные умения	Продемонстрированы основные умения	При решении стандартных задач не	

		<p>ориентированного подхода</p>	<p>разрабатывать инструкции с учетом пользовательско-ориентированного подхода, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>разрабатывать инструкции с учетом пользовательско-ориентированного подхода, решены все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами</p>	<p>разрабатывать инструкции с учетом пользовательско-ориентированного подхода, решены типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>продемонстрированы основные умения разрабатывать инструкции с учетом пользовательско-ориентированного подхода, имеют место грубые ошибки</p>
<p>владеть:</p>						
		<p>инструментарием анализа пользовательского тестирования</p>	<p>Продемонстрированы навыки работы с инструментарием анализа пользовательского тестирования при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием анализа пользовательского тестирования при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков работы с инструментарием анализа пользовательского тестирования для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием анализа пользовательского тестирования, имеют место грубые ошибки</p>

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.

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

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

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : учебник / Г. П. Плетнев. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - 352 с. - **URL:** <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010839.html>. - **ISBN** 978-5-383-01083-9. - Текст : электронный.

2. Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления : учебное пособие для вузов / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — **ISBN** 978-5-8114-8987-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — **URL:** <https://e.lanbook.com/book/186064>.

3. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника" (квалификация (степень) "бакалавр") / О. В. Шишов. - М. : ИНФРА - М, 2017. - 368 с. - (Высшее образование. Бакалавриат : серия основана в 1996 г.). - **ISBN** 978-5-16-011205-3. - Текст : непосредственный

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Введение в специальность : программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения направления подготовки 220700 "Автоматизация технологических процессов и производств", квалификации - бакалавр / М. Ю. Васильева, Н. В. Богданова. - Казань : КГЭУ, 2012. - 22 с. - 4493. - Текст : непосредственный.

2. Элементы систем автоматизации. Контроллеры, операторные панели, модули удаленного доступа : лабораторный практикум / О. В. Шишов. - М. ; Берлин : DirectMEDIA, 2015. - 185 с. - **ISBN** 978-5-4475-5275-6. - Текст : непосредственный.

3. 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 / сост. Н. В. Богданова. - Казань : КГЭУ, 2013. - 44 с. - 4593. - Текст : непосредствен

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

<http://www.adastra.ru/>

<https://alexgyver.ru/>

### 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 Помещения МИЦ «Энергия»	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др. 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

## **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					

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**КГЭУ**

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

*Б1.В.ДЭ.01.01.01 Проектирование цифровых тренажеров*

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки 15.03.04. Автоматизация технологических  
процессов и производств

*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация Бакалавр

*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине Проектирование цифровых тренажеров, 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. «Моделирование АСУ»</b>	<b>ТК1</b>	<b>25</b>	<b>0-20</b>					<b>25-45</b>	<b>0</b>
Собеседование		15							
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов)		10							
<b>Раздел 2. «Инструкции по эксплуатации АСУ»</b>	<b>ТК2</b>			<b>30</b>	<b>0-25</b>			<b>30-55</b>	<b>0</b>
Собеседование				15					
Кейс-задача				15					
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	<b>ОМ</b>								<b>0</b>
Задание промежуточной аттестации									0
В письменной форме по билетам									0

## 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

						тельно
			зачтено			не зачтено
ПК-5	ПК-5.1	знать:				
		архитектуры цифровых моделей АСУ	Уровень знаний архитектуры цифровых моделей АСУ в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний архитектуры цифровых моделей АСУ в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний архитектуры цифровых моделей АСУ, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний архитектуры цифровых моделей АСУ ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ	Продемонстрированы все основные умения выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с отдельными	Продемонстрированы все основные умения выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены все основные задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, решены типовые задачи с негрубыми ошибками	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения выстраивать алгоритмы работы АСУ, составлять инструкции по эксплуатации, диагностике, техническому обслуживанию и ремонту АСУ, имеют

			несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	, выполнены все задания, но не в полном объеме	место грубые ошибки
		владеть:				
		инструментарием разработки цифровых тренажеров и инструкций	Продемонстрированы навыки работы с инструментарием разработки и цифровых тренажеров и инструкций при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием разработки и цифровых тренажеров и инструкций при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков работы с инструментарием разработки и цифровых тренажеров и инструкций для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием разработки цифровых тренажеров и инструкций, имеют место грубые ошибки
		знать:				
	ПК-5.2	методики пользовательского тестирования	Уровень знаний методик пользовательского тестирования в объеме, соответствующем программе подготовки	Уровень знаний методик пользовательского тестирования в объеме, соответствующем программе, имеет место	Минимально допустимый уровень знаний методик пользовательского тестирования, имеет место	Уровень знаний методик пользовательского тестирования ниже минимальных требований, имеют

			и, без ошибок	несколько негрубых ошибок	много негрубых ошибок	место грубые ошибки
		уметь:				
		разрабатывать инструкции с учетом пользовательского ориентированного подхода	Продемонстрированы все основные умения разрабатывать инструкции с учетом пользовательского ориентированного подхода, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения разрабатывать инструкции с учетом пользовательского ориентированного подхода, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продемонстрированы основные умения разрабатывать инструкции с учетом пользовательского ориентированного подхода, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения разрабатывать инструкции с учетом пользовательского ориентированного подхода, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		инструментарием анализа пользовательского тестирования	Продемонстрированы навыки работы с инструментарием анализа пользовательского тестирования при решении нестандартных	Продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием анализа пользовательского тестирования при решении стандартных	Имеется минимальный набор навыков работы с инструментарием анализа пользовательского тестирования для решения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием анализа

			задач без ошибок и недочетов	ых задач с некоторыми недочетами	стандартных задач с некоторыми недочетами	пользовательского тестирования, имеют место грубые ошибки
--	--	--	------------------------------	----------------------------------	---	---

Оценка «зачтено» выставляется за *полные и содержательные ответы на вопросы собеседования; глубокое понимание основ построения цифровых тренажеров и инструкций; выполнение индивидуальных и групповых заданий (рефератов и кейс-задач) в семестре.*

Оценка «не зачтено» выставляется за *слабое и неполное понимание основ построения цифровых тренажеров и инструкций, не выполнение индивидуальных и групповых заданий (рефератов и кейс-задач) 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
Кейс-задача (КЗ)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задания для решения кейс-задачи
Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы	Темы рефератов
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

### 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
--------------------------------	-------------------------------

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-5 Способность участвовать в разработке обучающих инструкций по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту АСУ и/или его элементов, с применением систем цифрового и дистанционного обучения	ПК-5.1 Участвует в разработке обучающих инструкций по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту АСУ и/или его элементов, с применением систем цифрового и дистанционного обучения
	ПК-5.2 Применяет основы психологии и педагогики при консультировании пользователей АСУП

#### Вопросы на собеседование *ТК1*

1. Примеры SCADA-систем. Основные функции.
2. Структурная модель АСУ. Основные элементы.
3. Структурная модель АСУ. Устройства управления.
4. Структурная модель АСУ. Устройства получения информации об объекте.
5. Структурная модель АСУ. Исполнительные устройства.
6. SCADA-системы. Пользовательский интерфейс.
7. SCADA-системы. Языки программирования.
8. Алгоритмическая модель АСУ предотвращения столкновений на мобильной автоматизированной платформе.
9. Алгоритмическая модель АСУ движением мобильной автоматизированной платформы на основе RFID.
10. Алгоритмическая модель АСУ движением мобильной автоматизированной платформы по линии разметки.

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

1. Пользовательский интерфейс оператора мобильной автоматизированной платформы.
2. Правила построения пользовательского интерфейса оператора АСУ.
3. Среды разработки цифровых тренажеров.
4. Цифровые двойники.
5. Построение алгоритмов.
6. Аналитическое сравнение SCADA-систем.
7. Патентный обзор по теме «Цифровые двойники».
8. Алгоритмическая модель АСУ мобильной автоматизированной платформы на примере уборки снега во дворе КГЭУ.
9. Алгоритмическая модель АСУ мобильной автоматизированной платформы на примере покоса травы во дворе КГЭУ.
10. Цифровой тренажер оператора мобильной автоматизированной платформы.

#### Для текущего контроля **ТК2:**

Проверяемая компетенция:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-5 Способность участвовать в разработке обучающих инструкций по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту АСУ и/или его элементов, с применением систем цифрового и дистанционного обучения	ПК-5.1 Участвует в разработке обучающих инструкций по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживанию и ремонту АСУ и/или его элементов, с применением систем цифрового и дистанционного обучения
	ПК-5.2 Применяет основы психологии и педагогики при консультировании пользователей АСУП

### Вопросы на собеседование *ТК2*

1. Правила выполнения эксплуатационных документов.
2. Основные стандарты и нормативные документы.
3. Методы контроля качества и диагностики состояния объектов.
4. Приборы контроля качества и диагностики состояния объектов.
5. Первичное обследование системы охранной сигнализации.
6. Годовое техническое обслуживание системы охранной сигнализации.
7. Правила составления руководства по эксплуатации.
8. Ежемесячное техническое обслуживание противопожарной сигнализации.
9. Годовое техническое обслуживание противопожарной сигнализации.
10. Инструкция пользователя цифрового тренажера оператора мобильной автоматизированной платформы.

### Кейс-задача *ТК2*

1. Сценарии эксплуатации мобильной автоматизированной платформы с триммером.
2. Сценарии эксплуатации мобильной автоматизированной платформы с насадкой-щеткой.
3. Сценарии эксплуатации мобильной автоматизированной платформы с охранной камерой.
4. Сценарии эксплуатации мобильной автоматизированной платформы с противопожарной системой.
5. Сценарии эксплуатации лазерного гравировального станка.
6. Сценарии технического обслуживания мобильной автоматизированной платформы с триммером.
7. Сценарии технического обслуживания мобильной автоматизированной платформы с насадкой-щеткой.
8. Сценарии технического обслуживания мобильной автоматизированной платформы с охранной камерой.
9. Сценарии ремонта мобильной автоматизированной платформы с противопожарной системой.
10. Сценарии ремонта 3D-принтера.