



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИТЭ
протокол №8 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ ИТЭ _____

Наименование института

С.О. Гапоненко

«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.ДЭ.01.01.03 Наладка и эксплуатация систем автоматического
управления*

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки _____ 15.03.04. Автоматизация технологических
процессов и производств _____

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) *
(профиль(и))

Автоматизация технологических процессов и
производств

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

* Наименование направленности (профиля) указывается только для дисциплин специализированного модуля 2

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

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

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	АТПП	25.05.2023	5	_____ Зав. кафедрой АТПП, к.т.н., доцент Плотников В.В.
Согласована	АТПП	25.05.2023	5	_____ Зав. кафедрой АТПП, к.т.н., доцент Плотников В.В.
Согласована	Учебно-методический совет ИТЭ	30.05.2023	9	_____ Директор ИТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет ИТЭ	30.05.2023	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 является:

Получение знаний и навыков о принципах выполнения пусконаладочных работ в части АСУТП промышленных объектов

Получение знаний и навыков в части эксплуатации АСУТП промышленных объектов.

Задачами дисциплины являются:

1. Изучить порядок проведения пусковых и наладочных работ объекта в целом
2. Ознакомиться с порядком выполнения наладочных работ в части АСУТП;
3. Получить навыки наладки АСУТП в части ПЛК
4. Получить навыки наладки АСУТП в части КИП и приводов
5. Ознакомиться с нормативно-технической документацией по наладке АСУТП
6. Изучить порядок приемки оборудования из монтажа

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-4 Способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	ПК-4.1 Проводит диагностику состояния производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
	ПК-4.2 Проводит диагностику динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа

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, проектирование цифровых тренажеров.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Преддипломная практика

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			7	8	-
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	10	360	216	144	-
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	4,55	164	108	56	-
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	3,16	114	74	40	-
Лекции	0,66	24	14	10	-

Практические (семинарские) занятия	1,66	60	30	30	-
Лабораторные работы	0,83	30	30	0	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	6,83	246	142	104	-
Проработка учебного материала	3,83	138	70	68	-
Курсовой проект	-	-	-	-	-
Курсовая работа	1	36	36	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	2	72	36	36	-
Промежуточная аттестация:			Э	Э	-
			КР	-	-

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			7	8	-
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	10	360	108	-	-
КОНТАКТНАЯ РАБОТА				-	-
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,5	44	24	20	-
Лекции	0,3	16	12	4	-
Практические (семинарские) занятия	0,2	20	8	12	-
Лабораторные работы	0	8	4	4	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,4	316	86	-	-
Проработка учебного материала	2,3	316	82	-	-
Курсовой проект	0	0	0	-	-
Курсовая работа	1	36	0	36	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0,25	9	9	9	-
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	90	10	18	22	40	ТК1	ПК-4.13,У,В; ПК-4.23,У,В
Раздел 2	54	4	12	8	30	ТК2	ПК-4.13,У,В; ПК-4.23,У,В
Курсовая работа	36				36	ОМкр	ПК-4.13,У,В; ПК-4.23,У,В
Экзамен	36				36	ОМ	ПК-4.13,У,В; ПК-4.23,У,В
Итого за 7 семестр	216	14	30	30	142		
Раздел 3	66	6		22	38		ПК-4.13,У,В; ПК-4.23,У,В

Раздел 4	42	4		8	30		ПК-4.13,У,В; ПК-4.23,У,В
Экзамен	36				36	ОМ 2	ПК-4.13,У,В; ПК-4.23,У,В
Итого за 8 семестр	144	10		30	104		
ИТОГО	360	24	30	60	246		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Монтаж и наладка систем автоматизации

Тема 1.1. Выполнение работ по монтажу систем автоматического управления (САУ).

Тема 1.2. Выполнение работ по наладке САУ

Тема 1.3. Технология наладки электронного оборудования и систем автоматического управления.

Тема 1.4. Ремонт технических средств автоматизации и систем автоматического управления

Раздел 2. Основы наладочных работ САУ

Тема 2.1. Диагностика САУ. Сценарии диагностики, технического обслуживания и ремонта САУ

Тема 2.2. Чтение схем автоматизации САУ

Тема 2.3. Методы диагностирования технических и программных систем САУ.

Тема 2.4. Техническая эффективность САУ

Раздел 3. Эксплуатация и обслуживание средств измерения и автоматики.

Тема 3.1. Испытание САУ

Тема 3.2. Повышение надежности средств и систем автоматизации в процессе наладки и эксплуатации

Тема 3.3. Проведение анализа характеристик надежности систем автоматизации

Раздел 4. Документация по наладке и эксплуатации САУ

Тема 4.1. Документация по наладке САУ

Тема 4.2. Документация по эксплуатации САУ

3.4. Тематический план практических занятий

Практическая работа 1. Подготовка рабочего места для монтажа и наладке САУ

Практическая работа 2. Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме

Практическая работа 3. Подключение электрических проводок систем автоматизации

Практическая работа 4. Наладка отборных устройств и первичных измерительных преобразователей

Практическая работа 5. Наладка исполнительных и регулирующих устройств

Практическая работа 6. Наладка приборов, регулирующих устройств и

аппаратуры управления на щитах и пультах

Практическая работа 7. Подключение и наладка вторичных измерительных приборов

Практическая работа 8. Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации

Практическая работа 9. Комплексная наладка систем автоматического управления.

Практическая работа 10. Ремонт средств измерения и автоматизации

3.5. Тематический план лабораторных работ

1. Наладка первичных средств измерения.
2. Наладка исполнительного механизма.
3. Наладка регуляторов и контроллеров.
4. Интеграция оборудования в scada системы.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

1. Наладка и ввод в эксплуатацию систем автоматического управления.

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	
4	4.1	<p>знать:</p> <p>виды наладочных и эксплуатационных работ АСУ</p>	<p>Уровень знаний видов наладочных и эксплуатационных работ АСУ в объеме, соответствующем программ</p>	<p>Уровень знаний видов наладочных и эксплуатационных работ АСУ в объеме, соответствующем программ</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний видов наладочных и эксплуатационных работ АСУ,</p>	<p>Уровень знаний видов наладочных и эксплуатационных работ АСУ ниже минимальных требований</p>

			е подготовк и, без ошибок	е, имеет место несколько негрубых ошибок	имеет место много негрубых ошибок	ий, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		выполнять наладку первичных измерителей; выполнять наладку исполнительных механизмов; выполнять наладку регуляторов; выполнять наладку электромагнитных и тепловых реле;	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		инструментарием наладки и эксплуатации САУ	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
4.2	знать:					
	нормативные требования по эксплуатации средств измерений и автоматизации; методы эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления	Уровень знаний методик пользования тестирования в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний методик пользования тестирования в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний методик пользования тестирования, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний методик пользования тестирования ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	
	уметь:					
	осуществлять эксплуатацию автоматизированных систем управления простой и средней сложности; производить эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления	Продемонстрированы все основные умения и решать все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения и решать все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения и решать типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	
владеть:						
Навыками осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации;	Продемонстрированы навыки решения стандартных задач	Продемонстрированы базовые навыки работы при решении	Имеется минимальный набор навыков для решения	При решении стандартных задач не продемонстрированы		

		<p>навыками текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания систем автоматического управления, информационных и управляющих систем</p>	<p>без ошибок и недочетов</p>	<p>стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>базовые навыки работы, 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.

5. 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 : непосредственный.

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

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. Контроллеры, частотные преобразователи, датчики, исполнительные механизмы
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. 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*



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

Наладка и эксплуатация систем автоматического управления

(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
Раздел 1. «Монтаж и наладка систем автоматизации»	ТК1	15	0-10					15-25	0
Собеседование		5							
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов)		10							
Раздел 2. «Основы наладочных работ САУ»	ТК2			20	0-5			20-25	0
Собеседование				5					
Творческое задание (ТЗ)				15					
Курсовая работа	ОМ кр								0-20
Промежуточная аттестация (зачет)	ОМ								0-30
Задание промежуточной аттестации									0
В письменной форме по билетам									0

Семестр 8

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
Раздел 3. «Эксплуатация и	ТК3	20	0-10					20-	0

обслуживание средств измерения и автоматики»								30	
Собеседование		5							
Круглый стол (КС)		15							
Раздел 4. «Документация по наладке и эксплуатации САУ»	ТК4			25	0-10			25-35	0
Собеседование				5					
Кейс-задача				20					
Промежуточная аттестация (зачет)	ОМ 2								0-35
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
			зачтено			не зачтено
4	4.1	<p>знать:</p> <p>виды наладочных и эксплуатационных работ АСУ</p>	<p>Уровень знаний видов наладочных и эксплуатационных работ АСУ в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний видов наладочных и эксплуатационных работ АСУ в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний видов наладочных и эксплуатационных работ АСУ, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний видов наладочных и эксплуатационных работ АСУ ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>

		уметь:				
<p>выполнять наладку первичных измерителей; выполнять наладку исполнительных механизмов; выполнять наладку регуляторов; выполнять наладку электромагнитных и тепловых реле;</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>		
владеть:						
<p>инструментарием наладки и эксплуатации САУ</p>	<p>Продемонстрированы навыки работы с инструментарием разработки и цифровых тренажеров и инструкций при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием разработки и цифровых тренажеров и инструкций при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков работы с инструментарием разработки и цифровых тренажеров и инструкций для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы с инструментарием разработки цифровых тренажеров и инструкций, имеют место грубые ошибки</p>		
4.2	знать:					
нормативные	Уровень	Уровень	Минимал	Уровень		

		требования по эксплуатации средств измерений и автоматизации; методы эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления	знаний методик пользования тестирования в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	знаний методик пользования тестирования в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	бно допустимый уровень знаний методик пользования тестирования, имеет место много негрубых ошибок	знаний методик пользования тестирования ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		осуществлять эксплуатацию автоматизированных систем управления простой и средней сложности; производить эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления	Продемонстрированы все основные умения и решать все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения и решать все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения и решать типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		Навыками осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации; навыками текущего обслуживания регуляторов и исполнительны	Продемонстрированы навыки решения не стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки работы при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки работы, имеют

		х механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания систем автоматического управления, информационных и управляющих систем		ми	ми	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
Круглый стол (КС)	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола,

		дискуссии, полемики, диспута, дебатов
Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих 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-4 Способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	ПК-4.1 Проводит диагностику состояния производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
	ПК-4.2 Проводит диагностику динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа

Вопросы на собеседование *ТК1*

1. Наладка первичных измерительных преобразователей.
2. ФСА автоматизированных систем. Основные элементы.
3. Наладку вторичных измерительных приборов.
4. Организация рабочего места для монтажа и наладки САУ.
5. Электрические схемы.
6. Исполнительные устройства наладка и эксплуатация.
7. Регулирующие устройства и аппаратура управления на щитах и пультах.
8. Монтаж и наладка систем автоматизации.
9. Организация работ по наладке САУ.
10. Ремонт технических средств автоматизации и систем автоматического управления.

Индивидуальные задания (рефераты) *ТК1*

1. Виды технической документации при наладочных работах.
2. Способы работы с технической документации.
3. Способы планирования наладочных работ.
4. Наладку первичных измерительных преобразователей.

5. Наладку вторичных измерительных приборов.
6. Наладку регуляторов.
7. Наладку исполнительных механизмов.
8. Способы проверки и наладки схемы предупредительной сигнализации.
9. Наладку схемных участков систем диспетчерского автоматического
10. Способы наладки схемных участков систем контроля
11. Основные принципы наладки устройств сбора информации
12. Способы наладки робототехнических комплексов
13. Особенности наладки микропроцессорных устройств

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-4 Способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	ПК-4.1 Проводит диагностику состояния производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
	ПК-4.2 Проводит диагностику динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа

Вопросы на собеседование ТК2

1. Расчет основных электрических параметров монтажных проводов
2. Производственные отказы и причины их возникновения
3. Технологическая документация: перечень и содержание
4. Приборы контроля качества и диагностики состояния объектов.
5. Правила организации выполнения работ по обслуживанию и эксплуатации систем автоматического управления
6. Методы контроля качества и диагностики состояния объектов
7. Правила составления руководства по эксплуатации.
8. Правила выполнения эксплуатационных документов
9. Основные стандарты и нормативные документы.
10. Профилактические мероприятия для поддержания систем автоматического управления и регулирования в технически исправном состоянии.

Вопросы на творческое задание (ТЗ) ТК2:

1. Разработка автоматизированной demo системы с использованием различных датчиков, исполняющих механизмов, контроллеров и scada-систем.

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемая компетенция:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-4 Способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	ПК-4.1 Проводит диагностику состояния производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
	ПК-4.2 Проводит диагностику динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа

Вопросы на собеседование ТКЗ

1. Условия и особенности эксплуатации систем автоматического управления на объектах газовой отрасли, меры безопасности, требования к обслуживающему персоналу
2. Профилактические мероприятия для поддержания систем автоматического управления и регулирования в технически исправном состоянии
3. Ресурсо и энергосберегающие технологии эксплуатации систем автоматического управления
4. Основные узлы и блоки регуляторов и исполнительных механизмов
5. Ремонт и текущее обслуживание регуляторов и исполнительных механизмов.
6. Правила организации выполнения работ по обслуживанию и эксплуатации систем автоматического управления.
7. Аппаратно - программная настройка и обслуживание микропроцессорной техники автоматического управления.
8. Проверка работоспособности технических средств, меры безопасности, проверка каналов измерения и управления, настройка каналов.
9. Порядок проверки технологических защит.
10. Эксплуатация и обслуживание современных систем автоматизации объектов.

Тема обсуждения на круглый стол ТКЗ:

1. Эксплуатация и обслуживание средств измерения и автоматики

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-4 Способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием	ПК-4.1 Проводит диагностику состояния производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа

необходимых методов и средств анализа	ПК-4.2 Проводит диагностику динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
---------------------------------------	---

Вопросы на собеседование ТК4

1. Общие требования к текстовым документам
2. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению
3. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
4. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования.
5. Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов
6. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.
7. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
8. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
9. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
10. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Кейс-задача ТК4

1. Наладка автоматизированной demo системы с использованием различных датчиков, исполняющих механизмов, контроллеров и scada-систем.