

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

Системы автоматизированного управления

Квалификация выпускника

Бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления» является получение теоретических и практических знаний в области проектирования архитектуры и настройки специального программного обеспечения СУТП с использованием современных пакетов прикладных программ диспетчерского мониторинга и управления технологическими процессами и производствами.

Задачи дисциплины:

производственно-технологическая деятельность:

– участие в технологической подготовке программных продуктов систем автоматизации

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-12	способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства	подходы к проектированию и настройке программного обеспечения устройств автоматики для обеспечения экологической безопасности	использовать программно-технические средства автоматики для обеспечения экологичности производств	навыками использования конкретной SCADA для обеспечения экологичности производства
2	ПК-17	готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	современные технологии и прикладные программные средства для настройки информационного обеспечения систем автоматизации и управления	использовать прикладное, системное и инструментальное программное обеспечение для решения практических задач по автоматизации и управлению техническими объектами	навыками работы со SCADA системой и опытом создания информационной составляющей систем автоматизации и управления
3	ПК-20	готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам		разрабатывать шаблоны отчетной документации по утвержденным формам посредством SCADA	опытом создания отчетной документации средствами SCADA

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина (модуль) «Интегрированные системы проектирования и управления» относится к блоку 1 ОП и ее вариативной части.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: «Технические средства автоматизации»; «Информационные технологии»; «Теория автоматического управления»; «Вычислительные машины, системы и сети»; «Технологические процессы и производства»; «Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления»; «Основы проектирования автоматизированных систем».

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» является предшествующей для освоения дисциплины: «Цифровые многомерные системы управления».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **5** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	7 семестр
	ак.ч	ак.ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	62,95	62,95
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	45	45
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	45	45
Консультации текущие	0,75	0,75
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа обучающихся:	83,25	83,25
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	20	20
Подготовка к лабораторным работам	3,25	3,25
Оформление лабораторной работы:	60	60
Подготовка к экзамену	33,8	33,8

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Обеспечение экологической безопасности функционирования устройств автоматизации и производства за счет применения инструментальных и исполнительных модулей SCADA для проектирования, размещения основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, Концепция, принципы работы.	История .Концепция систем диспетчерского контроля и управления. Принципы работы. Основные понятия и определения. Представление о современной АСУТП, обеспечивающей экологичность и надежность производства. Уровни АСУТП. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи. Структура АСУТП и ее интеграция в рамках SCADA	29
2	Архитектура программного обеспечения и для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств. Установка специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	Состав программного обеспечения конкретной SCADA, принципы работы и функциональные возможности отдельных модулей Установка специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	22
3	Использование и настройка инструментальных пакетов программ SCADA для решения практических задач обработки данных	Процедуры обработки данных в каналах. Первичная и выходная обработка. Операции фильтрации данных	28
4	Принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации и принципы оснащения рабочих мест.	Отраслевые рекомендации для проектирования мнемосхем технолога- оператора Проектирование мнемосхем технолога оператора	24

5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Создание, отладка, трансляция, добавление программ на проблемно-ориентированных языках международного стандарта языков программирования контроллеров.	24,25
6	Использование SCADA для проектирования и подготовки технической и технологической документации	Проектирование отчетной, текущей, итоговой. Организация документирования.	16

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1	Обеспечение экологической безопасности функционирования устройств автоматики и производства за счет применения инструментальных и исполнительных модулей SCADA для проектирования, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, Концепция, принципы работы.	4	5	20
2	Архитектура программного обеспечения и для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств. Установка специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	2	6	14
3	Использование и настройка инструментальных пакетов программ SCADA для решения практических задач обработки данных	4	6	18
4	Принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации и принципы оснащения рабочих мест.	2	10	12
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	3	10	11,25
6	Использование SCADA для проектирования и подготовки технической и технологической документации	–	8	8

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Обеспечение экологической безопасности функционирования устройств автоматики и производства за счет применения инструментальных и исполнительных модулей SCADA для проектирования, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, Концепция, принципы работы.	Общие положения. Представление о современной АСУТП, обеспечивающей экологичность и надежность производства.. Основные подходы к созданию прикладного программного обеспечения АСУ. SCADA системы и решаемые ими основные задачи. Этапы развития человеко-машинного интерфейса. Этапы разработки АСУ на основе SCADA. Принципы работы. Представление о современной АСУ. Уровни АСУ. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи.	4
2	Архитектура программного обеспечения и для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств. Установка специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	Архитектура SCADA TRACE MODE. Инструментальная система и исполнительные модули Основные понятия и определения. Принципы работы и функциональные возможности отдельных модулей. Классификация компонентов и информационных каналов. Установка специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	2

3	Использование и настройка инструментальных пакетов программ SCADA для решения практических задач обработки данных	Переменные каналов контроля и управления. Процедуры обработки данных в а налоговых каналах. Первичная и выходная обработка. Масштабирование. Трансляция и фильтрация. Операции фильтрации: подавление малых колебаний, случайных всплесков, экспоненциальное сглаживание, контроль шкалы, ограничение скорости изменения.	4
4	Принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации и принципы оснащения рабочих мест.	Отраслевые рекомендации для проектирования мнемосхем технолога- оператора Проектирование мнемосхем технолога оператора. Графическое представление регулирующих, дискретных клапанов, задвижек	2
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Общие положения. Создание, отладка, трансляция, добавление программ в проект. Понятие о переменных в языке инструкций. Входные, выходные, статические и динамические и системные переменные. Константы. Операнды. Операции. Функции. Метки. Операторы.	3
6	Использование SCADA для проектирования и подготовки технической и технологической документации	–	–

5.2.2 Практические занятия – не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Обеспечение экологической безопасности функционирования устройств автоматики и производства за счет применения инструментальных и исполнительных модулей SCADA для проектирования, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, Концепция, принципы работы.	Ознакомление с принципами работы в интегрированной системе TRACE MODE 6	5
2	Архитектура программного обеспечения и для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств. Инсталляция специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	Создание базы данных каналов промышленного контроллера в SCADA системе TRACE MODE	6
3	Использование и настройка инструментальных пакетов программ SCADA для решения практических задач обработки данных	Создание базы каналов автоматизированного рабочего места диспетчерского контроля и управления с настройкой сетевого обмена	6
4	Принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации и принципы оснащения рабочих мест.	Создание графического интерфейса оператора-технолога	10
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Создание и отладка программ на языке функциональных блоков Создание и отладка программ на языке инструкций	10
6	Использование SCADA для проектирования и подготовки технической и технологической документации	Создание отчета тревог Документирование технологического процесса	8

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Обеспечение экологической безопасности функционирования устройств автоматики и производства за счет применения инструментальных и исполнительных модулей SCADA для проектирования, размещения основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, Концепция, принципы работы.	Проработка материалов по учебнику Подготовка к лабораторным работам Оформление лабораторной работы	20
2	Архитектура программного обеспечения и для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств. Инсталляция специального ПО. Совместимость системного обеспечения.	Проработка материалов по учебнику Подготовка к лабораторным работам Оформление лабораторной работы	14
3	Использование и настройка инструментальных пакетов программ SCADA для решения практических задач обработки данных	Проработка материалов по учебнику Подготовка к лабораторным работам Оформление лабораторной работы	18
4	Принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации и принципы оснащения рабочих мест.	Проработка материалов по учебнику Подготовка к лабораторным работам Оформление лабораторной работы	12
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Проработка материалов по учебнику Подготовка к лабораторным работам Оформление лабораторной работы	11,25
6	Использование SCADA для проектирования и подготовки технической и технологической документации	Проработка материалов по учебнику Подготовка к лабораторным работам Оформление лабораторной работы	8

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: Учеб. Пособие. М.: «Профессия», 2009. 550 с

Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами: учебное пособие / А.В Иванов., В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев и др. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 144 с.

Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1885-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/212153>

6.2 Дополнительная литература

Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие: в 2ч. Ч1. / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков.- Воронеж, 2014. – 220 с.

Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие: в 2ч. Ч2. / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков. - Воронеж, 2014. – 204 с.

Проектирование систем автоматизации [Текст] : учебное пособие / Л. А. Коробова, В. Н.ч Копосов, В. А.Приходай ; ВГТА, Кафедра информационных технологий, моделирования и управления, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж,

2009. - 54 с.

Справочник по контрольно-измерительным приборам и средствам автоматизации [Текст] / В. К. Битюков [и др.] ; ВГТА, каф. ИиУС. - Воронеж, 2009. - 160 с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Методические указания к самостоятельной работе обучающихся [электронный ресурс] : метод. указания по дисциплине "Интегрированные системы проектирования и управления / ВГУИТ; сост. И. А. Хаустов – Воронеж : ВГУИТ, 2015.[ЭИ].

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для выполнения лабораторных работ.

Ознакомление с принципами работы в интегрированной системе TRACE MODE 6 [электронный ресурс]: метод. указания к лабораторной работе по дисциплине "Интегрированные системы проектирования и управления / ВГУИТ; сост. И. А. Хаустов, А. А. Хвостов, Р. А. Романов. – Воронеж : ВГУИТ, 2015. – 24 с - [ЭИ].

Создание базы данных каналов промышленного контроллера в SCADA системе TRACE MODE [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Интегрированные системы проектирования и управления» для бакалавров, обучающихся по направлениям: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и 27.03.04 – Управление в технических системах, дневной и заочной формы обучения / И. А. Хаустов, А. А. Хвостов, Р. А. Романов ; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 8 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4497>

Создание базы каналов автоматизированного рабочего места диспетчерского контроля и управления с настройкой сетевого обмена [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Интегрированные системы проектирования и управления» для бакалавров, обучающихся по направлениям: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и 27.03.04 – Управление в технических системах, дневной и заочной формы обучения / И. А. Хаустов, А. А. Хвостов, Р. А. Романов ; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 15 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4496>

Создание и отладка программ на языке инструкций [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Интегрированные системы проектирования и управления» для бакалавров, обучающихся по направлени-

ям: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и 27.03.04 – Управление в технических системах, дневной и заочной формы обучения / И. А. Хаустов ; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 13 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4487>

Создание графического интерфейса технолога-оператора [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Интегрированные системы проектирования и управления» для бакалавров, обучающихся по направлениям: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и 27.03.04 – Управление в технических системах, дневной и заочной формы обучения / И. А. Хаустов ; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 58 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4491>

Создание и отладка программ на языке функциональных блоков [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Интегрированные системы проектирования и управления» для бакалавров, обучающихся по направлениям: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и 27.03.04 – Управление в технических системах, дневной и заочной формы обучения / И. А. Хаустов, А. А. Хвостов, Р. А. Романов ; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 23 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4486>

Варианты заданий для выполнения лабораторных работ или контрольной работы [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. И.А. Хаустов, А.А Хвостов, Р.А. Романов. – Воронеж: ВГУИТ 2015. – 19 с. – [ЭИ].

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатноеПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm
Trace Mode 6.05	(бесплатное ПО) Регистрация бесплатной версии ПО 01.04.2014 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория № 324 для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект мебели для учебного процесса.

Рабочие станции (IntelCore i5 – 6400) – 14 шт., мультимедийный проектор с аудио-поддержкой, экран.

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим или программным обеспечением.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) **в виде приложения**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **27.03.04 Управление в технических системах** и профилю подготовки **Системы автоматизированного управления**.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-12	способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства	подходы к проектированию и настройке программного обеспечения устройств автоматики для обеспечения экологической безопасности	использовать программно-технические средства автоматики для обеспечения экологичности производств	навыками использования конкретной SCADA для обеспечения экологичности производства
2	ПК-17	готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	современные технологии и прикладные программные средства для настройки информационного обеспечения систем автоматизации и управления	использовать прикладное, системное и инструментальное программное обеспечение для решения практических задач по автоматизации и управлению техническими объектами	навыками работы со SCADA системой и опытом создания информационной составляющей систем автоматизации и управления
3	ПК-20	готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам		разрабатывать шаблоны отчетной документации по утвержденным формам посредством SCADA	опытом создания отчетной документации средствами SCADA

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Введение в интегрированные системы проектирования и управления. Концепция, принципы работы. Организация программно-аппаратных средств и компонентов СУТП на основе исполнительных модулей SCADA.	ПК-12 ПК-17 ПК-20	Собеседование (вопросы к экзамену)	8--12	Контроль преподавателем
			Банк тестовых заданий	3,4, 9-11	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам)	1-4, 8, 12-16	Защита лабораторной работы
			Кейс-задания	1	Проверка преподавателем
2	Архитектура прикладного программного обеспечения на основе SCADA систем, основные модули для создания информационной составляющей проекта СУТП на ее основе при автоматизации технологических процессов и производств.	ПК-12 ПК-17 ПК-20	Собеседование (вопросы к экзамену)	10-19	Контроль преподавателем
			Банк тестовых заданий	13-18,20	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам)	5-7	Защита лабораторной работы
			Кейс-задания	5	Проверка преподавателем

3	Использование стандартных решений для выполнения практических задач обработки данных в системах управления	ПК-12 ПК-17 ПК-20	Собеседование (вопросы к экзамену)	1-7	Контроль преподавателем
			Банк тестовых заданий	5-8	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам)	9-11	Защита лабораторной работы
			Кейс-задания	3	Проверка преподавателем
4	Принципы проектирования человеко-машинных интерфейсов для организации и оснащения пультов диспетчерского контроля в АСУТП.	ПК-12 ПК-17 ПК-20	Собеседование (вопросы к экзамену)	13,14	Контроль преподавателем
			Банк тестовых заданий	1,2	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам)	21-27	Защита лабораторной работы
			Кейс-задания	2	Проверка преподавателем
5	Использование ресурсов SCADA в качестве проблемно-ориентированных прикладных программных средств	ПК-12 ПК-17 ПК-20	Собеседование (вопросы к экзамену)	20-25	Контроль преподавателем
			Банк тестовых заданий	12, 19	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (контрольные вопросы к текущим опросам по лабораторным работам)	17-20, 33-37	Защита лабораторной работы
			Кейс-задания	4	Итоговый контроль

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы


3.1. Тесты (тестовые задания)





3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ПК-12 способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства

ПК-17 готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления

ПК-20 готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Изображение состояния регулирующего устройства окрашивается 1.  пропорционально длине изображения в зависимости от процента от-

	<p>крытия/закрытия клапана зеленым/красным цветом.</p> <p>2.   Черным или белым цветом независимо от состояния регулирующего устройства</p> <p>3.   Красным или зеленым в зависимости от состояния конечных выключателей</p> <p>4. Не окрашивается</p>				
2	<p>При отображении информации о параметрах технологического процесса символ LL обозначает</p> <table border="1" data-bbox="422 414 750 481"> <tr> <td>Р вых</td> <td></td> </tr> <tr> <td>05,2</td> <td>МПа</td> </tr> </table> <p>1. Параметр выше верхнего технологического предела, но ниже верхнего аварийного предела</p> <p>2. Параметр ниже нижнего технологического предела, но выше нижнего аварийного предела</p> <p>3. Параметр выше верхнего аварийного предела</p> <p>4. Параметр ниже нижнего аварийного предела</p>	Р вых		05,2	МПа
Р вых					
05,2	МПа				
3	<p>Совокупность всех математических и графических компонентов ПО для операторских станций и контроллеров одной АСУТП, объединенных информационными связями и единой системой архивирования называется _____</p> <p>Ответ: проектом.</p>				
4	<p>Устройство, на котором запущен исполнительный модуль, реализующий серверные функции называется _____ проекта.</p> <p>Ответ: узлом.</p>				
5	<p>Обработка данных в канале типа Input происходит в следующей последовательности:</p> <p>1. Входное (In) → Реальное (R) → Аппаратное (A) → Выходное (Q)</p> <p>2. Входное (In) → Аппаратное (A) → Реальное (R) → Выходное (Q)</p> <p>3. Реальное (R) → Аппаратное (A) → Выходное (Q) → Входное (In)</p> <p>4. Реальное (R) → Аппаратное (A) → Входное (In) → Выходное (Q)</p>				
6	<p>На входе аналого-цифрового преобразователя (АЦП) контроллера подключен унифицированный сигнал 0÷10 В. Размерность АЦП – 12 разрядов. Какое будет сформировано максимальное значение входной переменной, при условии, что на входе АЦП установлено 10 В.</p> <p>1. 4095</p> <p>2. 2047</p> <p>3. 1023</p> <p>4. 16532</p>				
7	<p>При установке метода фильтрации «Контроль шкалы» при выходе значения канала за предопределенный диапазон изменения сигнала каналу устанавливается признак программной недостоверности. Предопределенный диапазон соответствует</p> <p>1. Шкале изменения показаний прибора измерения</p> <p>2. Диапазону изменения измеряемого параметра для конкретного объекта управления</p> <p>3. Диапазону регламентного значения сигнала</p> <p>4. Диапазону изменения сигнала, обеспечивающий безаварийность технологического процесса</p>				
8	<p>Метод фильтрации «ограничение выходной величины» позволяет ввести ограничение</p> <p>1. На изменение значения выходной величины</p> <p>2. На скорость изменения выходной величины</p> <p>3. На изменение значения выходной величины и скорости ее изменения</p>				
9	<p>МикроМРВ предназначен для решения задач</p> <p>1. Нижнего уровня АСУТП.</p> <p>2. Верхнего уровня АСУТП.</p> <p>3. АСУТП Уровня предприятия</p> <p>4. АСУП</p>				
10	<p>МикроМРВ устанавливается</p> <p>1. На РС совместимых контроллерах.</p> <p>2. На PLC контроллерах.</p> <p>3. Рабочих станциях</p> <p>4. Серверах архивирования</p>				
11	<p>Проект АСУТП в Trace Mode может включать в себя</p> <p>1. До 200 узлов.</p> <p>2. До 100 узлов.</p> <p>3. До 50 узлов.</p>				

	4. Не ограничено
12	В Техно IL идентификатор F обозначает <ol style="list-style-type: none"> 1. Динамическую переменную 2. Статическую переменную 3. Глобальную переменную 4. Входную переменную
13	В МикроМРВ не реализованы функции <ol style="list-style-type: none"> 1. Графического интерфейса. 2. Сохранения данных в архив. 3. Обмена данными по сети. 4. Непосредственного цифровое управление.
14	Исполнительные модули TRACE MODE, предназначенные для организации работы диспетчерского и административного уровня, функционируют под управлением: <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows NT, 2000, XP. 2. LINUX. 3. UNIX 4. DOS.
15	В TRACE MODE 6 Консоль - не реализует следующие функции <ol style="list-style-type: none"> 1. Не выполняет функции математической обработки данных 2. Не выполняет архивацию данных 3. Не поддерживает графический интерфейс 4. Не выполняет функции диспетчерского управления
16	На этапе разработки архитектуры системы определяется: <ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональное назначение отдельных узлов автоматизации. 2. Структура графических мнемосхем. 3. Взаимодействие отдельных узлов. 4. Количество точек ввода-вывода информации для каждого узла.
17	Обмен данными с приложениями осуществляется по протоколам <ol style="list-style-type: none"> 1. DDE. 2. NetDDE. 3. OPC. 4. ODBC.
18	Обмен данными с СУБД осуществляется по протоколу _____ Ответ: ODBC.
19	Переменные канала вида представления HEX имеют информационную емкость <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 байт. 2. 2 байта. 3. 3 байта. 4. 4 байта.
20	В TRACE MODE 6 Нано RTM <ol style="list-style-type: none"> 1. функции такие же как и у микро RTM 2. работает с ограниченным количеством команд. 3. реализуется на рабочих станциях 4. выполняет функции архивирования

3.2. Кейс- задания

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ПК-12 способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства

ПК-17 готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления

ПК-20 готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам

Номер вопроса

1

Текст задания

Для произвольного участка производства создать узел, настроить базу каналов для измерения уровня и температуры. Подключить информационные теги промышленного контроллера MIC 2000. Организовать мониторинг измерительной информации.

Ответ: Реализация задачи в ТМ -6

Скриншот конфигурации

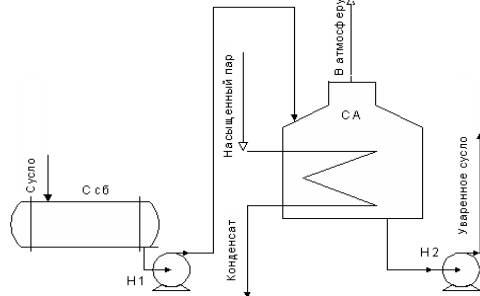
Номер	ALL	CALL	HEX_16	HEX_32	FLOAT	FLOAT_M	FLOAT_64	USER	EVENT	TIME
0	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	In	In	In	In	In	In	In	In	In	In
3	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
4	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
5	Fq	Fq	Fq	Fq	Fq	Fq	Fq	Fq	Fq	Fq

Скриншот работы

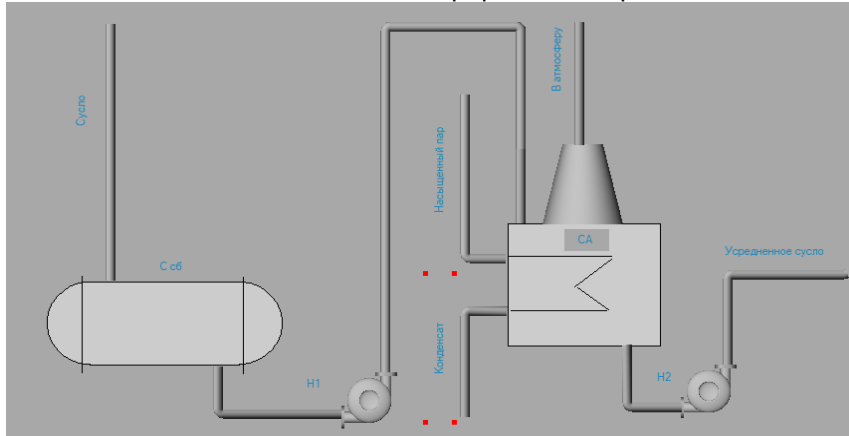
Имя	Тип	Значение
Уровень_Р	FLOAT	10
Температура_Р	FLOAT	200

2

Создать графический интерфейс (статический рисунок) технологического участка уварки супса для удобного мониторинга технологических параметров



Ответ: Выполняется в интегрированной среде ТМ 6



3

Создать базу каналов для промышленного участка пастеризации сливок и настроить коэффициенты масштабирования (для контроллера МІК 2000) и технологические границы в соответствии с таблицей. Разрядность АЦП: 16. Диапазон измерения датчиков уровня в Е: 0-3.5 м, в Д :0-5 м; диапазон измерения датчиков температуры : -50 -200 гр. Цельсия; диапазон измерения расхода пара 0-1000 м³/ч. Показать на примере настройки канала «Уровень в Е»

Задача	Параметр или устройство управления	Диапазон изменения	Ед. измер.	Примечание
Измерение	Температура в П	70÷100	°С	Поддерживать в пределах 75÷80 °С
	Температура в Д	50÷90	°С	Только измерение
	Температура пара	120÷140	°С	Только измерение
	Расход пара		м ³ /ч	Только измерение
	Уровень в Е	0÷3,5	м	Поддерживать в пределах 1÷3 м
	Уровень в Д	0÷5	м	Только измерение
	Положение регулирующих органов	0÷100	%	

Ответ : Выполняется в интегрированной среде ТМ

Скриншот настройки канала уровень в Е

Имя: Уровень в Е Кодировка: TCS

Комментарий:

Границы: Использовать

Обработка: Использовать

Системные: Основные

Тип: Input

Размерность: ...

Период: 1 цикл CALC

Автополюска: Включить

Индекс: ...

Отработать

На старте: 0

Аривадия: Дополнительно

Масштабирование: Контроль границ

Масштабирование: Использовать

Множитель: 5.34066e-05

Смещение: 0

Max: 65535

Min: 0

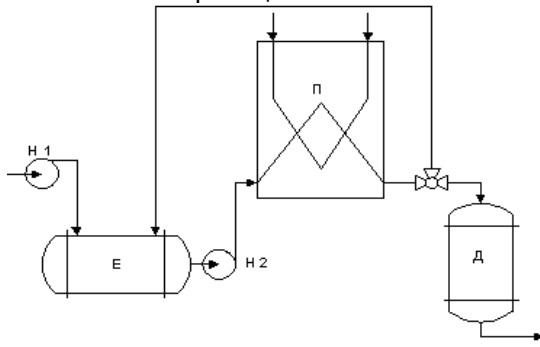
Max: 3.5

Min: 0

Рассчитать

4

Создать программу на языке инструкций, позволяющую для участка пастеризации сливок блокировать работу насоса Н2, отключать подачу пара в П, если уровень в емкости Е ниже минимальной границы



Ответ: выполняется в интегрированной среде ТМ 6

Программа#1* Программа#2*

Структура программы Комментарии

Программа#1

- Аргументы
 - IN УровеньЕ1: REAL
 - OUT ПодачаП: BOOL
 - OUT БлокН1: BOOL
 - IN Мин: REAL
- Локальные переменные
- Глобальные переменные
- Функции
- Структуры
- Внешние библиотеки

```

PROGRAM
  VAR_INPUT УровеньЕ1 : REAL; END_VAR
  VAR_OUTPUT ПодачаП : BOOL; END_VAR
  VAR_OUTPUT БлокН1 : BOOL; END_VAR
  VAR_INPUT Мин : REAL; END_VAR

  IF
    УровеньЕ1 <= Мин
  THEN
    БлокН1 = 1
    ПодачаП = 0
  ELSE
    БлокН1 = 0
    ПодачаП = 1
  END_IF

END_PROGRAM

```

5

Осуществить инсталляцию программного обеспечения SCADA TRACE MODE

Ответ

Скриншот размещения ПО

AdAstra Research Group

Вырезать Скопировать путь Скопировать в Удалить Переименовать Новая папка Создать элемент Простой доступ Открыть Свойства Выделить все Снять выделение Журнал Обратить выделение

Буфер обмена Упорядочить Создать Открыть Выделить

Этот компьютер > Windows 10 (C:) > Program Files (x86) > AdAstra Research Group

Имя Дата изменения Тип Размер

Trace Mode IDE 6 Base	26.10.2021 9:39	Папка с файлами	
-----------------------	-----------------	-----------------	--

3.3. Собеседование (вопросы к экзамену)

3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ПК-12 способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства

ПК-17 готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления

ПК-20 готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам

Номер вопроса	Текст вопроса
1	Классификация каналов интегрированной среды.
2	Классификация компонентов интегрированной среды разработки, назначение.
3	Принципы работы монитора реального времени.
4	Обработка данных в числовых каналах, варианты организации математической обработки, переменные канала, процедуры обработки данных и их последовательность.
5	Особенности формирования входных и выходных значений каналов с различными источниками и приемниками информации.
6	Процедуры «Масштабирование» и «Трансляция» при обработке данных в каналах класса float.
7	Подавление малых колебаний, случайных всплесков, экспоненциальное сглаживание при обработке числовых каналов, ограничение выходной величины, порядок взаимодействия процедур.
8	Общие положения. Методы разработки ПО для АСУТП. Основные задачи, решаемые SCADA системами. Этапы развития ЭВМ и технология SCADA.
9	Основные положения концепции разработки SCADA систем. Этапы разработки проекта в интегрированных средах SCADA.
10	Общая структура АСУТП на основе SCADA.
11	Функции SCADA на уровне контроллеров и датчиков. Особенности разработки и отладки управляющих программ на уровне контроллеров и датчиков.
12	Техническое обеспечение уровня цеха и предприятия. Функциональные возможности SCADA на уровне цеха и предприятия.
13	Особенности построения человеко-машинного интерфейса. Отображение задвижек различного типа.
14	Отображение регулирующих клапанов (задвижек). Особенности отображения при выходе за технологический предел.
15	Принципы работы SCADA в режиме реального времени.
16	Архитектура TRACE MODE. 5.0
17	Исполнительные модули ТМ 5. Классификация узлов проекта. Функциональные возможности.
18	Архитектура TRACE MODE. 6.0
19	Исполнительные модули ТМ 6. Классификация узлов проекта. Функциональные возможности.
20	Язык инструкций. Общие положения. Синтаксис записи инструкций. Переменные языка инструкций.
21	Константы и операнды, функции и метки в языке инструкций. Арифметические и логические операции языка инструкций.
21	Операторы условных и безусловных переходов, условный оператор языка инструкций.
23	Операторы циклов языка инструкций.
24	Оператор #DEFINE и операторы обмена с аккумулятором. Операторы обмена с файлами данных и вызова функциональных блоков.
25	Операторы завершения программы и работы с таймерами. Комментарии.

3.4. Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ПК-12 способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства

ПК-17 готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления

ПК-20 готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам

Номер вопроса	Текст вопроса
1	Пояснить особенности создание проекта информационного обеспечения от технологии.
2	Пояснить особенности создание проекта информационного обеспечения от топологии.
3	Как сконфигурировать источники пилообразных сигналов.
4	Связь источников сигналов с каналом в навигаторе методом drag-and-drop.
5	Чем отличаются Мониторы RTM и MicroRTM.
6	Механизмы автопостроения каналов.
7	Показать механизмы создания базы каналов узла.
8	Пояснить как происходит привязка источников и приемников информации для создания информационных тегов конкретного контроллера.
9	Продемонстрировать механизм настройки технологических и аварийных границ измерительных и управляющих каналов.
10	Продемонстрировать особенности настройки коэффициентов масштабирования для измерительных и управляющих каналов.
11	Продемонстрировать особенности настройки методов фильтрации данных в измерительных и управляющих каналах.
12	Пояснить механизм расширения проекта с добавлением рабочих станций, серверов архива и других узлов.
13	Пояснить механизм и правило привязки переменных каналов для передачи данных между каналах разных узлов.
14	Рассказать о способах организации передачи данных между узлами.
15	Показать на примере как настроить последовательные порты и узлы для передачи данных по сети.
16	Показать настройку каналов для передачи данных по различным сетевым интерфейсам.
17	Рассказать о правилах создания программ на языке инструкций.
18	Написать пример программы на языке инструкций.
19	Показать, как подключить программу, написанную на языке инструкций.
20	Пояснить отличие синтаксиса программ, использующую одноадресную индексацию операций и двухадресную.
21	Создание шаблона экрана.
22	Использование графических элементов для создания статического рисунка.
23	Как создать однослойные, многослойные гистограммы.
24	Как создать кнопки управления с посылкой значений в канал.
25	Как создать аргументы экрана.
26	Как осуществить привязку аргументов экрана к измерительным каналам и каналам ручного управления.
27	Как создать каналы, вызывающие шаблоны экранов.
28	Рассказать последовательность создания и подключения программ.
29	Привести пример создания и подключения программы на языке FBD.
30	Пояснить как создаются аргументы программы и привязываются к информационным каналам базы каналов узла.
31	Пояснить особенности привязки входных и выходных аргументов к информационным каналам.
32	Как создается канал, вызывающий шаблон программ.
33	Рассказать последовательность создания и подключения шаблонов отчетной документации.
34	Привести пример создания и подключения шаблона отчетной документации.

3.5. Примеры тем курсового проекта

Разработка проекта информационного обеспечения АСУТП отделения сушки каучуков
Разработка проекта информационного обеспечения АСУТП отделения пастеризации молока
Разработка проекта информационного обеспечения АСУТП отделения выпаривания диффузионного сока

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах зачетах;

П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления» применяется балльно-рейтинговая система.

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, кейс-заданий по предложенной преподавателем теме, за каждый правильный ответ студент получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

Балльная система служит для получения экзамена и/или зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на экзамене и/или зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

Студент, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задач или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 85 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 84,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<p><i>ПК-12 способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства</i></p> <p><i>ПК-17 готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</i></p> <p><i>ПК-20 готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам</i></p>					
ЗНАТЬ: технологии и средства проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; архитектуру программно-технических средств АСУТП	Собеседование (экзамен)	Знание о современных технологиях и средствах проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; архитектуру программно-технических средств АСУТП	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	85% и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			75-84,99% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			60-74,99% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 60% правильных ответов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)

<p>УМЕТЬ: применять известные технологии и средства для отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; проектировать структуру АСУТП на базе современных программно-технических средств</p>	<p>Собеседование (защита лабораторной работы)</p>	<p>Умение применять известные технологии и средства для отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления; проектировать структуру АСУТП на базе современных программно-технических средств</p>	<p>обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена (базовый, повышенный)</p>
			<p>обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклад в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками интеграции проектных решений в АСУТП ; навыками конфигурации программно-технических средств АСУТП для решения задач управления</p>	<p>Кейс-задание</p>	<p>Содержание решения</p>	<p>обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации</p>	<p>Отлично</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации</p>	<p>Хорошо</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	<p>Удовлетворительно</p>	<p>Освоена (базовый)</p>
			<p>обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения</p>	<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>