

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.1 «Информационно-измерительные и управляющие системы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	А.Г. Якунин
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	1. основные программные средства, применяемые для решения различных прикладных задач и технологии их использования, в том числе задач автоматизации производственных процессов; 2. методики использования программных средств для анализа и синтеза объектов профессиональной деятельности, в том числе синтеза диспетчерских АРМ на основе SCADA – систем	выбирать и применять программные средства для решения практических задач, в том числе задач проектирования SCADA - систем	технологиями использования программных средств для решения практических задач, в том числе задач проектирования SCADA - систем
ПК-1	способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	методы проектирования компонентов информационных и автоматизированных систем, включая SCADA - системы	разрабатывать модели компонентов информационных систем и/или протекающих в них процессов, включая компоненты информационно-измерительных и управляющих систем	навыками разработки моделей компонентов информационных систем, в том числе информационно-измерительных и управляющих систем с использованием средств автоматизации проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Микропроцессорные системы, Программирование, Сети и телекоммуникации, Электротехника и электроника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	4	8	0	96	16

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

Лекционные занятия (4ч.)

1. Введение в информационно-измерительные и управляющие системы (ИИиУС). Общие принципы построения и обобщенная структурная схема ИИиУС {беседа} (2ч.)[2,3,4,5] Общее представление об информационно-измерительных и управляющих системах. Сходства и различия между информационно-измерительной и управляющей системами. АСУ ТП как вид ИИиУС. Основные задачи дисциплины и ее взаимосвязь с другими дисциплинами. Историческая справка. Области практического применения полученных знаний и навыков. Структура курса. Требования к зачету, отчету по расчетному заданию и уровню усвоения материала.

Основные термины и определения, используемые в ИИиУС. Общие принципы построения и обобщенная структурная схема. Основные компоненты ИИиУС и их назначение. Датчики, блок обработки данных (вычислитель) и исполнительные устройства. Программно-аппаратные средства вычислительной техники. Интерфейсы ИИиУС. Модели компонентов информационных систем, модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина", используемые при разработке и проектировании ИИиУС. Основные программные

средства и методики использования программных средств для решения практических задач в области проектирования ИИиУС.

2. Классификация и виды ИИиУС {беседа} (2ч.)[3,4,5] Требования, предъявляемые к ИИиУС. Краткое описание и сравнительная характеристика ИИиУС различного назначения. Интеллектуальные, автоматические и автоматизированные ИИиУС.

Измерительные и телеизмерительные системы. Системы автоматического контроля и технической диагностики. Системы распознавания образов. Статистические измерительные системы. АСНИ. Автоматизация управленческого труда. АРМы. Компьютеризированные и микроконтроллерные измерительные и управляющие системы. Краткое описание и сравнительная характеристика ИИиУС различного назначения. Интеллектуальные, автоматические и автоматизированные ИИиУС. АСУ ТП. Автомобильная электроника.

Лабораторные работы (8ч.)

1. Создание проекта в среде Trace Mode {творческое задание} (4ч.)[1,2,6]
Изучение и сдача правил техники безопасности. Установка и ознакомление со SCADA–системой, создание и настройка каналов, освоение вывода информации на экран

2. Проектирование человеко-машинного интерфейса. Создание статического и динамического изображения {творческое задание} (4ч.)[1,2,6] Знакомство с интерфейсом и со стандартными объектами, предназначенными для создания статических и динамических изображений. Создание элементов интерфейса пользователя

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Самостоятельное изучение материала {тренинг} (40ч.)[3,4,5,6,7,8,9]
Самостоятельное освоение большей части учебного материала осуществляется в течение всего семестра по основной и дополнительной литературе и презентациям. Самостоятельно изучается документация по используемому в лабораторных работах программном обеспечении.

Самостоятельно изучаются следующие темы очной формы обучения.

3. Программное обеспечение ИИиУС.

4. Методы и средства измерения электрических величин.

5. Методы и средства измерения неэлектрических величин. Первичные преобразователи.

6. Протоколы и интерфейсы ИИиУС.

Аппаратное обеспечение, промышленные компьютеры и контроллеры.

7. Исполнительные механизмы систем автоматизации и устройства ввода - вывода.

8. Теоретические основы представления и обработки информации в ИИиУС.

9. Оптимальные и адаптивные системы.

10. Практические реализации ИИиУС.

Подробное содержание данных тем приведено в рабочей программе очной формы обучения.

2. Подготовка к лабораторным работам и их выполнение {разработка проекта} (21ч.)[1,2,6] В рамках самостоятельной работы выполняется как подготовка к аудиторным занятиям, так и часть лабораторных работ очной формы обучения, для которых достаточно иметь персональный компьютер с установленным на нем специализированным программным обеспечением.

Самостоятельно выполняются следующие работы очной формы обучения:

3. Программирование на языках Techno ST и Techno FBD: приобретение начальных навыков программирования на языках Techno ST и Techno FBD в процессе реализации системы АСУ ТП.

4. Программирование на языках Techno IL и Techno SFC: приобретение начальных навыков программирования на языках Techno IL и Techno SFC в процессе реализации системы АСУ ТП

5. Создание отчета тревог и СПАД–архива: знакомство с отчетом тревог, СПАД–архивом в процессе создания отчета тревог и архива значений

По работам 6 (Программирование ПЛК) и 7 (Программирование автоматических регуляторов фирмы ОВЕН) только изучается техническая документация для работы с соответствующим оборудованием.

Вся необходимая для самостоятельной работы информация содержится в библиографических источниках.

3. Выполнение контрольной работы {творческое задание} (25ч.)[1,2,3,4,5,6] Контрольная работа выполняется для более самостоятельного изучения отдельных разделов курса. Она по содержанию является аналогом расчетного задания очной формы обучения.

Суть работы – создать проект законченной автоматической информационно-измерительной и/или управляющей системы в среде изученной во время выполнения лабораторных работ SCADA – системы по определенной теме в соответствии с индивидуальным вариантом, полученном от преподавателя. Например, это может быть система поддержания климата в тепличном хозяйстве, система подачи тепла в жилом или административном здании, цех по производству комбикормов или переработки зерновой продукции, система управления выпечкой хлеба на хлебокомбинате, система автоматического полива, система учета расхода или производства различных энергетических ресурсов (воды, тепла, электроэнергии и т.д.). В проектах систем управления для задания графика поддержания контролируемых параметров необходимо использовать PID – регуляторы или интеллектуальные системы. Помимо объекта автоматизации, вариативными параметрами задания являются состав используемого в системе оборудования, набор актуаторов и первичных измерительных преобразователей.

В процессе выполнения работы необходимо продемонстрировать умение создавать человеко-машинный интерфейс и программы, обеспечивающие реализацию необходимого для выполнения работы функционала. В процессе выполнения лабораторных работ студент создает отдельные компоненты

расчетного задания, поэтому на заключительной стадии объем дополнительных трудозатрат невелик и сводится к написанию небольших фрагментов программного кода и разработке минимального числа дополнительных экранных форм.

Этапы выполнения контрольной работы включают:

- самостоятельное изучение проблематики задачи, используя данные преподавателем источники литературы. (2 часа);
- разработку проекта законченной автоматической информационно - измерительной и/или управляющей системы в среде Trace Mode (9 часов);
- отладку проекта (8 часов);
- составление отчета о проделанной работе в соответствии с ЕСКД (6 часов)

4. Подготовка к зачету {тренинг} (10ч.)[2,3,4,5,6] При подготовке к зачету особое внимание уделяется закреплению навыков и умений, приобретенных при изучении дисциплины и выполнении расчетного задания.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Якунин А.Г. Лабораторный практикум по курсу «Информационно-измерительные и управляющие системы». - Барнаул, АлтГТУ, 2010. – 58 с. Источник: электронная библиотека образовательных ресурсов АлтГТУ. Режим доступа <http://elib.altstu.ru/eum/download/avs/Jakunin-IIUS.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67468 — Загл. с экрана.

3. Денисенко, Виктор Васильевич. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс] / В. В. Денисенко. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. - 606 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111051>

6.2. Дополнительная литература

4. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 361 с. — Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50683 — Загл. с экрана.

5. Сучкова Л.И. Информационно-измерительные и управляющие системы : Учебное пособие /Л. И. Сучкова, А. Г. Якунин.- (pdf-файл : 1,82 Мбайта).- Барнаул: АлтГТУ, 2014.-145 с.: ил. Доступ из ЭБС АлтГТУ Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vsib/Sutkova-iiup.pdf>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. Руководство пользователя SCADA TRACE MODE 6.07.7 и ссылка на скачивание бесплатной базовой версии (на официальном сайте ООО АдАстра Рисерч Груп) - <http://www.adastra.ru/products/rukovod/>

7. Официальный сайт фирмы Овен. SCADA – система CoDeSys - https://owen.ru/product/codesys_v2

8. Официальный сайт НПФ «КРУГ». SCADA КРУГ-2000® - модульная интегрированная российская SCADA-система - <https://www.krug2000.ru/products/ppr/scada-2000.html>

9. Официальный сайт компании ООО "ИнСАТ": SCADA система MasterSCADA <https://insat.ru/products/?category=9>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Chrome
3	LibreOffice
4	Foxit Reader
5	SCADA TRACE MODE бесплатная версия

№пп	Используемое программное обеспечение
6	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».