

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра управления в технических системах  
и инновационных технологий*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

**Б1.В.ДЭ.01.01 Проектирование интегрированных систем управления и  
SCADA интерфейсов**

---

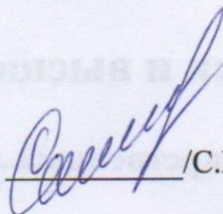
Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов  
и производств»

Направленность (профиль) – «Системы автоматического управления»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

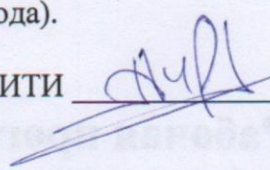
г. Екатеринбург, 2023

Разработчик: к.т.н, доцент  /С.П. Санников/

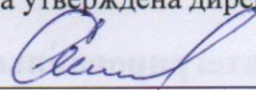
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий (протокол № 6 от «01» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /А.Г. Гороховский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«03» февраля 2023 года

## Оглавление

1. Общие положения. ....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. ....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы. ....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. ....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов. ....	6
5.1 Трудоемкость разделов дисциплины. ....	6
5.2 Содержание занятий лекционного типа. ....	7
5.3 Темы и формы занятий семинарского типа. ....	7
5.4 Детализация самостоятельной работы. ....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине. ....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. ....	10
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ....	10
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. ....	10
7.3 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. ....	11
7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций. ....	12
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся. ....	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....	14
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	14

## 1. Общие положения.

**Наименование дисциплины** – «Проектирование интегрированных систем управления и SCADA интерфейсов», относится к дисциплинам (модулям) по выбору 2 (ДВ.2) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления). Дисциплина «Проектирование интегрированных систем управления и SCADA интерфейсов» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Проектирование интегрированных систем управления и SCADA интерфейсов» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 730 от 09.08.2021;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления), подготовки бакалавров по очной, очно-заочной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ (16.03.2023).

Обучение по образовательной программе 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Целью** изучения дисциплины – приобретение теоретических и практических знаний в области разработки, внедрения и эффективного использования интегрированных систем проектирования и управления.

**Задачей** изучения дисциплины является формирование знаний по основам, принципам и методам построения систем управления автоматизированных и автоматических производств с помощью интегрированных систем проектирования и управления.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК-1:** Способен разрабатывать рабочую документацию автоматизированной системы управления технологическими процессами;

**ПК-3:** Способен разрабатывать управляющие программы для станков с числовым программным управлением под поставленные задачи на деревообрабатывающих и мебельных предприятиях.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

-принципы построения промышленных SCADA-систем,

-промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA систем.

**уметь:**

- проектировать SCADA-системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем;
- устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем;
- организовывать и управлять разработкой систем промышленного управления, на основе SCADA-систем.

**владеть:**

- базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-системы;
- основными языками программирования SCADA-систем;
- программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем;
- навыками адекватной формулировки задач, решаемых методами, излагаемыми в курсе;
- навыками применения средств и методов вычислительной техники.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Технологии программирования; Промышленные компьютерные системы и сети; Программирование и алгоритмизация; Технология и оборудование деревообработки	Проектирование человеко-машинного интерфейса системы управления; Программирование контроллеров; Деревообрабатывающее оборудование с ЧПУ; Оборудование отрасли	Автоматизированное проектирование в деревообработке; Моделирование систем управления и процессов; Системы автоматизации и управления; Проектирование систем автоматизации; Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)); Производственная практика (преддипломная); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Проектирование интегрированных систем управления и SCADA интерфейсов» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

#### *Общая трудоемкость дисциплины*

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>64,25</b>	<b>12,25</b>	<b>20,25</b>
лекции (Л)	32	6	10
практические занятия (ПЗ)	32	6	10
лабораторные работы (ЛР)	—	—	-
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>79,75</b>	<b>131,75</b>	<b>123,75</b>
изучение теоретического курса	47	78	68
подготовка к текущему контролю знаний	15	26	25
подготовка к промежуточной аттестации	17,75	27,75	30,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Общая трудоемкость	4/144	4/144	4/144

*\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.*

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1 Трудоемкость разделов дисциплины

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение	1	—	—	1	2
2	Основы интегрированных систем проектирования и управления	3	6	—	9	4
3	Системы диспетчерского управления и сбора данных	14	12	—	26	26
4	Интегрированные средства разработки программного обеспечения для систем с ПЛК	12	12	—	24	26
5	Основы проектирования с применением интегрированных систем	2	2	—	4	4
<b>Итого по разделам:</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>62</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	17,75
<b>Всего:</b>		<b>144</b>				

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение	1	-	-	1	5
2	Основы интегрированных систем проектирования и управления	2	2	-	4	18
3	Системы диспетчерского управления и сбора данных	3	3	-	6	28
4	Интегрированные средства разработки программного обеспечения для систем с ПЛК	2	3	-	5	24
5	Основы проектирования с применением интегрированных систем	2	2	-	4	18
<b>Итого по разделам:</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>20,25</b>	<b>93</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	30,75
<b>Всего:</b>		<b>144</b>				

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение	1	—	—	1	4
2	Основы интегрированных систем проектирования и управления	1	1	—	2	12
3	Системы диспетчерского управления и сбора данных	2	2	—	4	32
4	Интегрированные средства разработки программного обеспечения для систем с ПЛК	1	2	—	3	32
5	Основы проектирования с применением интегрированных систем	1	1	—	2	24
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>104</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	27,75
<b>Всего:</b>		<b>144</b>				

### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

1. Введение в курс. Задачи и содержание курса «Интегрированные системы проектирования и управления», его место в подготовке бакалавра по направлению 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"

2. Основные понятия, возможности и функции интегрированных систем проектирования и управления

3. Структура, состав и назначение элементов интегрированных систем проектирования и управления. Основные понятия, функции, состав и технические характеристики систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-систем). Человеко-машинный интерфейс (HMI) (проблемная лекция): основные элементы, требования к составу, устройству и реализации. Механизмы взаимодействия SCADA-систем с внешними устройствами (проблемная лекция): динамический обмен данными (DDE), связывание и внедрение объектов (OLE), OLE для управления процессами (OPC), собственные протоколы SCADA-систем. Интегрированная система проектирования и управления MasterSCADA: возможности, состав, технические требования, основной интерфейс программы, дерево системы и объектов, функциональные блоки, общая структура проектов. Интегрированная система проектирования и управления MasterSCADA (проблемная лекция): выбор порядка разработки системы, особенности создания связей между деревом системы и деревом объектов. Интегрированная система проектирования и управления MasterSCADA: базовые документы объектов, запуск режима исполнения, работа с оборудованием.

4. Основные понятия, функции, состав и технические характеристики интегрированных средств разработки программного обеспечения для систем с ПЛК. Интегрированная среда разработки ПО ПЛК CoDeSys: возможности, состав, технические требования, основной интерфейс программы, компоненты проекта. Интегрированная среда разработки ПО ПЛК CoDeSys: языки программирования. Интегрированная среда разработки ПО ПЛК CoDeSys: редактор раздела объявлений, текстовые и графические редакторы. Интегрированная среда разработки ПО ПЛК CoDeSys: глобальные и конфигурационные переменные, конфигурация тревог, менеджер библиотек. Интегрированная среда разработки ПО ПЛК CoDeSys: конфигуратор контроллера, конфигуратор задач. Интегрированная среда разработки ПО ПЛК CoDeSys: менеджер контроля переменных, трассировка, рабочая область, менеджер параметров, настройка целевой платформы, ПЛК-браузер.

5. Основы проектирования с применением интегрированных систем: методология разработки, требования, принципы построения, основные стадии создания

### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины	Форма проведения	Трудоёмкость, час
---	---------------------------------	------------------	-------------------

	(модуля)	занятия	Очная	Заочная	очно-заочная
1	Основы интегрированных систем проектирования и управления	Практическая работа	6	1	2
2	Системы диспетчерского управления и сбора данных	Практическая работа	12	2	3
3	Интегрированные средства разработки программного обеспечения для систем с ПЛК	Практическая работа	12	2	3
4	Основы проектирования с применением интегрированных систем	Практическая работа	2	1	2
<b>Итого часов:</b>			<b>32</b>	<b>6</b>	<b>10</b>

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Введение	Изучение теоретического курса, подготовка к опросу	2	4	4
2	Основы интегрированных систем проектирования и управления	Изучение теоретического курса, подготовка к опросу	4	12	12
3	Системы диспетчерского управления и сбора данных	Изучение теоретического курса, подготовка к опросу	26	32	30
4	Интегрированные средства разработки программного обеспечения для систем с ПЛК	Изучение теоретического курса, подготовка к опросу	26	32	30
5	Основы проектирования с применением интегрированных систем	Изучение теоретического курса, подготовка к опросу	4	24	17
Подготовка к промежуточной аттестации			17,75	27,75	30,75
<b>Итого:</b>			<b>79,75</b>	<b>131,75</b>	<b>123,75</b>

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1	Шифрин, Б. М. Основы интегрированных систем проектирования и управления : учебное пособие / Б. М. Шифрин, В. А. Соколова, Н. В. Меламед. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-1142-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133740">https://e.lanbook.com/book/133740</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Сбродов, Н. Б. Программируемые контроллеры и микроконтроллеры в системах автоматизации : учебное пособие / Н. Б. Сбродов, Е. К. Карпов. — Курган : КГУ, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-4217-0478-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177895">https://e.lanbook.com/book/177895</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*



№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
3	Пономаренко, Д. А. Основы проектирования автоматизированных систем : учебное пособие / Д. А. Пономаренко, Н. И. Безгачин. — 2-е изд., испр. и доп. — Мурманск : МГТУ, 2016. — 154 с. — ISBN 978-5-86185-889-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/142630">https://e.lanbook.com/book/142630</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная литература</b>			
4	Ваганов, А. В. Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и оптических производств: учебное пособие / А. В. Ваганов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180215">https://e.lanbook.com/book/180215</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Карнадуд, Е. Н. Современные промышленные контроллеры : учебное пособие / Е. Н. Карнадуд, Р. В. Котляров. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 103 с. — ISBN 978-5-8353-2553-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156124">https://e.lanbook.com/book/156124</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Акимов, С. В. Средства автоматизации управления : учебное пособие / С. В. Акимов, Г. В. Верхова, К. В. Белоус. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180220">https://e.lanbook.com/book/180220</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- *прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.*

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

#### **Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ( <http://lib.usfeu.ru/> )

#### **Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/> )
5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

#### **Профессиональные базы данных**

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
2. Экономический портал (<https://instituciones.com/> );
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>;

4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>) ;
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-1: Способен разрабатывать рабочую документацию автоматизированной системы управления технологическими процессами;</b>	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> опрос
<b>ПК-3: Способен разрабатывать управляющие программы для станков с числовым программным управлением под поставленные задачи на деревообрабатывающих и мебельных предприятиях.</b>	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету <b>Текущий контроль:</b> опрос

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль формирование компетенций ПК-1, ПК-3):**

*Зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*Зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*Зачтено* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*Не зачтено* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

**Критерии оценивания устного ответа на опрос (текущий контроль формирование компетенций ПК-1, ПК-3):**

*Зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*Зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*Зачтено* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*Не зачтено* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **7.3 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**

#### **Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. Основные понятия, возможности и функции интегрированных систем проектирования и управления.
2. Структура, состав и назначение элементов интегрированных систем проектирования и управления.
3. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством.
4. Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы) (основные понятия, функции и технические характеристики).
5. Возможности, состав и технические требования MasterSCADA.
6. Общая структура проектов MasterSCADA.
7. Выбор порядка разработки системы в MasterSCADA.
8. Особенности создания связей между деревом системы и деревом объектов в MasterSCADA.
9. Возможности, состав и технические требования интегрированной среды разработки ПО ПЛК CoDeSys.
10. Компоненты проекта CoDeSys.
11. Конфигурация тревог CoDeSys.
12. Конфигуратор контроллера CoDeSys.
13. Конфигуратор задач CoDeSys.
14. Методология проектирования с применением интегрированных систем.
15. Требования, принципы построения и основные стадии создания автоматизированных систем с применением интегрированных систем проектирования и управления.
16. Основные элементы, требования к составу, устройству и реализации человеко-машинного интерфейса (HMI).
17. Основные механизмы взаимодействия SCADA-систем с внешними устройствами.
18. Динамический обмен данными (DDE) в SCADA-системе.
19. Механизм связывания и внедрения объектов (OLE) в SCADA-системе.
20. Механизм OLE для управления процессами (OPC) в SCADA-системе..
21. Собственные протоколы SCADA-систем.
22. Ведение архивов данных. Базы данных в SCADA.
23. Встроенные языки программирования в SCADA.
24. Интерфейс программы, дерево системы и объектов MasterSCADA.
25. Функциональные блоки MasterSCADA.
26. Базовые документы объектов MasterSCADA.

27. Запуск режима исполнения в MasterSCADA.
28. Работа с оборудованием в MasterSCADA.
29. Текстовые редакторы CoDeSys.
30. Графические редакторы CoDeSys

### Вопросы к опросу (текущий контроль)

Типовые контрольные вопросы (задания) к устному опросу:

Устный опрос №1:

1. Назовите основные понятия, опишите возможности и функции интегрированных систем проектирования и управления.
2. Опишите структуру и назначение элементов интегрированных систем проектирования и управления.
3. Назовите состав и назначение элементов интегрированных систем проектирования и управления.
4. Назовите основные понятия и функции систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-систем).
5. В чем заключается постановка задачи при создании проекта в MasterSCADA?

Устный опрос №2:

1. Какие механизмы взаимодействия SCADA-систем с внешними устройствами существуют?
2. Опишите основные элементы интерфейса MasterSCADA.
3. Опишите основные модули MasterSCADA.
4. Как определяются права доступа операторов в MasterSCADA?
5. Пишите общий порядок тестирования разработанной системы в MasterSCADA.

Устный опрос №3:

1. Опишите основной интерфейс интегрированной среды разработки ПО ПЛК CoDeSys.
2. Опишите основные модули интегрированной среды разработки ПО ПЛК CoDeSys.
3. Назначение и краткая характеристика языка последовательных функциональных схем (SFC).
4. Назначение и краткая характеристика языка непрерывных функциональных схем (CFC).
5. Как осуществляется настройка на конкретный ПЛК в CoDeSys?

Устный опрос №4:

1. Назначение боржурнала (Log) интегрированной среды разработки ПО ПЛК CoDeSys.
2. Назначение менеджера рецептов (Watch and Receipt Manager) интегрированной среды разработки ПО ПЛК CoDeSys.
3. Приведите описание режимов работы менеджера рецептов (Watch and Receipt Manager) интегрированной среды разработки ПО ПЛК CoDeSys.
4. Назначение трассировки в интегрированной среде разработки ПО ПЛК CoDeSys.
5. Как осуществляется управление процессом трассировки?

#### 7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено	Обучающийся демонстрирует основные закономерности и полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения в процессе изготовления продукции требуемого качества. Обучающийся самостоятельно способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем и самостоятельно разрабатывать системы управления (SCADA). Студент способен самостоятельно участвовать в разработке технической документации и составлять описания отчетов.
Базовый	зачтено	Обучающийся демонстрирует основные закономерности и частичное понимание проблемы, и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения в процессе изготовления продукции требуемого качества. Обучающийся способен под руководством участвовать в разработке обобщенных

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		вариантов решения проблем и под руководством разрабатывать SCADA системы управления. Студент способен участвовать в разработке технической документации и составлять описания отчетов.
Пороговый	зачтено	Обучающийся демонстрирует основные закономерности и отрывочные знания и навыки по дисциплине в процессе изготовления продукции требуемого качества. Обучающийся способен под руководством участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем и самостоятельно разрабатывать электронные схемы технических средств автоматизации и SCADA-систем управления. Студент способен участвовать в разработке технической документации и составлять описания отчетов.
Низкий	не зачтено	Обучающийся демонстрирует отсутствие систематических знаний и навыков по дисциплине и основных закономерностей проблемы материала дисциплины, не может обосновывать свою точку зрения в процессе изготовления продукции требуемого качества. Однако некоторые элементарные знания по основным вопросам изучаемой дисциплины присутствуют. Обучающийся не демонстрирует способности в участии в разработке обобщенных вариантов решения проблем и в разработке SCADA систем управления и технических средств автоматизации. Студент не способен участвовать в разработке технической документации и в составлении описания отчетов.

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

*Самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Проектирование интегрированных систем управления и SCADA интерфейсов» обучающимися направления 15.03.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к опросу;
- подготовка к зачету.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы. В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах проведения научных экспериментов и обработки их данных, структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ".

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### *Требования к аудиториям*

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Помещение для лекционных, практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.</i>	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук). комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.

	Учебная мебель
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.
<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i>	Стеллажи. Раздаточный материал.