

**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.06 Проектирование систем автоматизации**

---

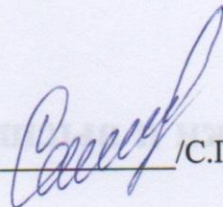
Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов  
и производств»

Направленность (профиль) – «Системы автоматического управления»

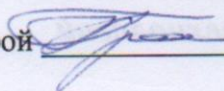
Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 7 (252)

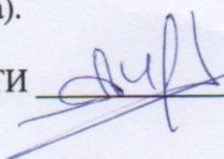
г. Екатеринбург, 2023

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

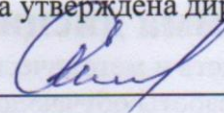
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры управления в технических системах и инновационных технологий (протокол № 6 от «01» февраля 2023 года).

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. ....	4
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. ....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине. ....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. ....	9
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ....	9
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания. ....	9
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. ....	13
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся. ....	14
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине. ....	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	15

## 1. Общие положения.

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

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Проектирование систем автоматизации» 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 – подготовка бакалавров в области проведения практических исследований автоматизированных проектов; получение студентами необходимых теоретических знаний и практических навыков по вопросам организации и проведения проектных работ на производстве, получения данных и анализа их результатов и последующего применения на практике при разработке технических заданий и др. технической проектной документации.

**Задачей** изучения дисциплины является формирование у обучающихся научного, технического и технологического мировоззрения, создание умений и практических навыков использования современных подходов к повышению эффективности производства посредством автоматизированных систем.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- основные положения теории автоматизированных систем регулирования и управления;
- основные принципы планирования проектных работ;
- основные виды технической проектной документации;
- основные методы проведения проектных работ;

- положения о стандартизации и сопряжения автоматизированных систем.
- контроль качества проектной документации и проведения проектных работ.

**уметь:**

- вычислять значения параметров автоматизированных систем регулирования и управления; статистических характеристик выборок;
- определять первичные статистические характеристики технических параметров;
- вычислять значения одноконтурных автоматизированных систем регулирования;
- строить математические модели различных технологических процессов систем автоматизированного управления.

**владеть:**

- навыками сбора первичной информации в ходе получения характеристик технологических параметров;
- методами интерпретации (формулы, графики и т.п.) результатов лабораторного практикума;
- навыками составления отчетов о проведении лабораторных практикума.

### 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; Проектирование интегрированных систем управления и SCADA интерфейсов; Проектирование человеко-машинного интерфейса системы управления	Моделирование систем управления и процессов; Системы автоматизации и управления	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)); Производственная практика (преддипломная); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины «Проектирование систем автоматизации» 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>102,6</b>	<b>32,6</b>	<b>52,6</b>
лекции (Л)	30	12	20
практические занятия (ПЗ)	38	12	20
лабораторные работы (ЛР)	24	8	12
промежуточная аттестация (ПА)	0,6	0,6	0,6
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>149,4</b>	<b>219,4</b>	<b>199,4</b>
изучение теоретического курса	90	140	125
подготовка к текущему контролю знаний	40	40	40
подготовка к промежуточной аттестации	19,4	39,4	34,4
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>7/252</b>	<b>7/252</b>	<b>7/252</b>

\*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. Основы проектирования.	5	—	—	5	30
2	Организация проектирования.	5	8	4	17	20
3	Виды и типы схем автоматизации.	5	8	4	17	20
4	Аппараты управления и провода.	5	6	8	19	20
5	Схемы кабельных и проводных соединений.	5	8	4	17	20
6	Оформление документации проекта	5	8	4	17	20
<b>Итого по разделам:</b>		<b>30</b>	<b>38</b>	<b>24</b>	<b>102</b>	<b>130</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,6	19,4
Всего:		<b>252</b>				

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Основы проектирования.	3	—	—	3	30
2	Организация проектирования.	3	4	2	9	27
3	Виды и типы схем автоматизации.	4	4	2	10	27
4	Аппараты управления и провода.	3	4	4	11	27
5	Схемы кабельных и проводных соединений.	4	4	2	10	27
6	Оформление документации проекта	3	4	2	9	27
<b>Итого по разделам:</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>52</b>	<b>165</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,6	34,4
Всего:		<b>252</b>				

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Основы проектирования.	2	—	—	2	30
2	Организация проектирования.	2	2	—	4	30
3	Виды и типы схем автоматизации.	2	2	2	6	30
4	Аппараты управления и провода.	2	2	4	8	30
5	Схемы кабельных и проводных соединений.	2	2	2	6	30
6	Оформление документации проекта.	2	4	—	6	30
<b>Итого по разделам:</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>180</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,6	39,4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Всего:					<b>252</b>	

### **5.2 Содержание занятий лекционного типа**

**Тема 1. Введение. Основы проектирования.** Цели и Задачи проектирования. Состав проекта. Схема и Элемент схемы. Стандарты выполнения схем.

**Тема 2. Организация проектирования.** Особенности проектирования. Функциональная группа. Средства выполнение проектов и САД.

**Тема 3. Виды и типы схем автоматизации.** Характеристики схем. назначение схем. Правила выполнения различных видов схем. Требования к проектированию схем автоматизации.

**Тема 4. Аппараты управления и провода.** Общие сведения ТСА. Средства коммутации. Реле защиты и управления. Контактторы. Пакетные выключатели и переключатели. Плавающая вставка.

**Тема 5. Схемы кабельных и проводных соединений.** Общие сведения кабельных и проводных схем. Схемы соединений и подключения внешних проводов. Монтажные чертежи и схемы соединений. Сопутствующие материалы кабельных и проводных соединений (тип, марка кабеля, провода, трубы и т.д.).

**Тема 6. Оформление документации проекта.** Правила подготовки записки. Правила оформление схем. Правила оформление чертежей. Правила оформление журналов.

### **5.3 Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом предусмотрены практические и лабораторные работы.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Организация проектирования.	Практическая работа	8	2	4
		Лабораторная работа	4	—	2
2	Виды и типы схем автоматизации.	Практическая работа	8	2	4
		Лабораторная работа	4	2	2
3	Аппараты управления и провода.	Практическая работа	6	2	4
		Лабораторная работа	8	4	4
4	Схемы кабельных и проводных соединений.	Практическая работа	8	2	4
		Лабораторная работа	4	2	2
5	Оформление документации проекта.	Практическая работа	8	2	4
		Лабораторная работа	4	—	2
<b>Итого:</b>			<b>62</b>	<b>20</b>	<b>32</b>

### **5.4 Детализация самостоятельной работы**

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	<b>Тема 1. Введение. Основы проектирования.</b>	Изучение теоретического курса, подготовка к опросу	30	30	30
2	<b>Тема 2. Организация проектирования.</b>	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	20	30	27
3	<b>Тема 3. Виды и типы схем автоматизации.</b>	Изучение теоретического курса, подготовка к текущему контролю, выполнение реферата	20	30	27
4	<b>Тема 4. Аппараты управления и провода.</b>	Изучение теоретического курса, подготовка к теку-	20	30	27

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
		щему контролю, выполнение реферата			
5	<b>Тема 5.</b> Схемы кабельных и проводных соединений.	Изучение теоретического курса, подготовка к опросу, защита практических и лабораторных работ	20	30	27
6	<b>Тема 6.</b> Оформление документации проекта.	Изучение теоретического курса, подготовка к опросу, защита практических и лабораторных работ	20	30	27
Подготовка к промежуточной аттестации			19,4	39,4	34,4
<b>Итого:</b>			<b>139,4</b>	<b>219,4</b>	<b>199,4</b>

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

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b>Основная литература</b>		
1	Звонов, А.О. Системы автоматизации проектирования в машиностроении: учебное пособие / А.О. Звонов, А.Г. Янишевская ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. – 122 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493467">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493467</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2372-1. – Текст : электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Вороненко, В.П. Проектирование машиностроительного производства : учебник / В.П. Вороненко, М.С. Чепчуров, А.Г. Схиртладзе ; под редакцией В.П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4519-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121984">https://e.lanbook.com/book/121984</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<b>Дополнительная литература</b>		
3	Жигалова, Е.Ф. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования : учебное пособие / Е.Ф. Жигалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 201 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480810">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480810</a> . – Библиогр.: с. 196-197. – Текст : электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<b>Учебно-методическая литература</b>		
4	Санников, С. П. Системы автоматизации и управления : метод. указания к курсовому проектированию для студентов направлений «Автоматизация технологических процессов и производств», «Управление в технических системах» / Н. П. Санников, А. И. Бабин; Урал. гос. лесотехн. ун-т, Каф. автоматизации производственных процессов. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2012. - 20 с. : ил. - Библиогр.: с. 13. — URL: <a href="http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/944">http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/944</a> .	2012	Электронный архив УГЛТУ
5	Бабин, А. И. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по автоматизации производственных процессов для студентов очной и заочной формы обучения спец. 240406 и 240100 / А. И. Бабин, С. П. Санников ; Федеральное агентство по образованию, Урал. гос. лесотехн. ун-т, Кафедра автоматизации	2008	Электронный архив УГЛТУ



№	Автор, наименование	Год из-дания	Примечание
	производственных процессов. – Екатеринбург, 2008. – 20 с. : ил. – Авторская версия. — URL: <a href="http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6571">http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6571</a> .		

*\*- 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, экзамену <b>Текущий контроль:</b> опрос, реферат, защита практических и лабораторных работ

#### **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):**

*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 контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирование компетенций ПК-1):**

*Отлично*- 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;

*Хорошо*- 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;

*Удовлетворительно*- 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 удовлетворительно*- 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 защиты практических и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):**

*Отлично*: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*Хорошо*: выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*Удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*Не удовлетворительно*: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):**

*Отлично*: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*Хорошо:* работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*Удовлетворительно:* работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*Не удовлетворительно:* обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания ответов на вопросы для опроса (текущий контроль формирования компетенций ПК-1):**

*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. 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. Основы проектирования.
2. Цели проектирования
3. Задачи проектирования.
4. Состав проекта автоматизации.
5. Схема – определение, характеристика, параметры, виды.
6. Элемент схемы (составные части схем).
7. Стандарты выполнения схем.
8. Организация проектирования.
9. Особенности проектирования.
10. Функциональная группа проектирования.
11. Средства выполнения проектов и САД.
12. Виды и типы схем автоматизации.
13. Характеристики схем автоматизации.
14. Назначение схем автоматизации.
15. Правила выполнения различных видов схем.
16. Требования к проектированию схем автоматизации.
17. Аппараты управления и провода.
18. Общие сведения ТСА.
19. Средства коммутации.

20. Реле защиты и управления.
21. Контактторы.
22. Пакетные выключатели и переключатели.
23. Плавкая вставка.
24. Схемы кабельных и проводных соединений.
25. Общие сведения кабельных и проводных схем.
26. Схемы соединений и подключения внешних проводок.
27. Монтажные чертежи и схемы соединений.
28. Сопутствующие материалы кабельных и проводных соединений (тип, марка кабеля, провода, трубы и т.д.).
29. Оформление документации проекта.
30. Правила подготовки записки.
31. Правила оформления схем.
32. Правила оформления чертежей.
33. Правила оформления журналов.

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

1. Основы и автоматизация проектирования.
2. Цели проектирования
3. Задачи проектирования.
4. Состав проекта автоматизации.
5. САД – виды, типы, назначение, параметры.
6. Стандарты проектирования (виды, типы, назначение).
7. Зарубежные стандарты проектирования схем автоматизации.
8. Стандарт ГОСТ 21.404-85.
9. Условные обозначения функциональных схем.
10. Функциональная группа проектирования.
11. Средства выполнения проектов и САД.
12. Виды и типы схем автоматизации.
13. Характеристики схем автоматизации.
14. Назначение схем автоматизации.
15. Правила выполнения различных видов схем.
16. Требования к проектированию схем автоматизации.
17. Аппараты управления и провода.
18. Общие сведения ТСА.
19. Средства коммутации.
20. Реле защиты и управления.
21. Контактторы.
22. Пакетные выключатели и переключатели.
23. Плавкая вставка.
24. Схемы кабельных и проводных соединений.
25. Общие сведения кабельных и проводных схем.
26. Схемы соединений и подключения внешних проводок.
27. Монтажные чертежи и схемы соединений.
28. Сопутствующие материалы кабельных и проводных соединений (тип, марка кабеля, провода, трубы и т.д.).
29. Оформление документации проекта.
30. Правила подготовки записки.
31. Правила оформления схем.
32. Правила оформления чертежей.
33. Правила оформления журналов.
34. Схема – определение, характеристика, параметры, виды.
35. Особенности проектирования.
36. Элемент схемы (составные части схем).
37. Стандарты выполнения схем.

### 38. Организация проектирования.

#### Вопросы для опроса (текущий контроль)

1. Техническое задание – состав, форма.
2. Задачами проектирования автоматизированных систем.
3. Общими требованиями к проекту.
4. Технология проектирования.
5. Устройство, как совокупность элементов схем.
6. Функциональная часть проекта.
7. Линия взаимосвязи и передача информации.
8. Состав проекта, особенности проектирования.
9. Исходные данные для проектирования.
10. Графические материалы проекта автоматизации.
11. Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
12. В проектных и консалтинговых организациях проектирование систем автоматизации технологических и производственных процессов.
13. Характеристики и назначение схем.
14. Правила выполнения различных видов схем.
15. Требования к проектированию схем автоматизации.

#### Темы для реферата (текущий контроль)

Тема 2. Организация проектирования.

Тема 3. Виды и типы схем автоматизации.

Тема 4. Аппараты управления и привода.

#### Вопросы для защиты практических и лабораторных работ (текущий контроль)

1. В чем особенности организации проектирования автоматизированных систем.
2. Показать функциональные группы автоматизированных систем.
3. Дать характеристику средств выполнения проектов и САД.
4. Дать характеристику схем автоматизированных систем.
5. Показать назначение схем автоматизированных систем.
6. Какие требования к проектированию схем автоматизации.
7. Что такое - реле защиты и управления.
8. Дать характеристику средства коммутации электрических (пневматических, гидравлических) энергии для исполнительного аппарата управления и привода.
9. Что такое – контакторы (принцип действия, назначение).
10. Принцип работы электрического (пневматических, гидравлических) привода в системе управления.

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

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	Отлично	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 электронные схемы технических средств автоматизации. Студент способен самостоятельно участвовать в разработке технической документации и составлять описания отчетов лабораторно-экспериментальных исследований технических процессов для автоматизированного проектирования по заданным методикам с обработкой и анализом полученных результатов.
Базовый	Хорошо	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 электронные схемы технических средств автоматизации. Студент способен участвовать в разработке технической документации и составлять описания отчетов лабораторно-экспериментальных исследований технических процессов для автоматизированного проектирования по заданным методикам с обработкой и анализом полученных результатов.
Пороговый	Удовлетворительно	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. Студент способен участвовать в разработке технической документации и составлять описания отчетов лабораторно-экспериментальных исследований технических процессов для автоматизированного проектирования по заданным методикам с обработкой и анализом полученных результатов.
Низкий	Не удовлетворительно	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 электронные схемы технических средств автоматизации. Студент не способен участвовать в разработке технической документации и в составлении описания отчетов лабораторно-экспериментальных исследований технических процессов для автоматизированного проектирования по заданным методикам с обработкой и анализом полученных результатов.

## 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 систем автоматизации» обучающимися направления 15.03.04 основными *видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соот-

ветствии с учебно-тематическим планом;

- подготовка рефератов;
- подготовка к зачету.
- подготовка к экзамену.

*Подготовка рефератов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

## **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 MicrosoftOffice (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 MicrosoftWindows;
- офисный пакет приложений MicrosoftOffice;
- 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**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
<i>Помещение для лекционных занятий, учебная аудитория для занятий семинарского типа, 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.