

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЭМИТ
Баркалов С.А.
2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Проектная деятельность»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация производственно-технологических систем

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022

Автор программы _____ /Смолянинов А.В./

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве _____ /Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП _____ /Акимов В.И./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование системы знаний и практических навыков работы в команде в ходе разработки и частичной реализации проектов автоматизации производственно-технологических систем

1.2. Задачи освоения дисциплины

- практическое закрепление знаний и навыков проектной деятельности на примере конкретных проектов.
- развитие навыков самостоятельной исследовательской работы.
- приобретение опыта работы в составе команды при управлении и частичной реализации проектов автоматизации производственно-технологических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектная деятельность» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектная деятельность» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	знать принципы разработки проектов автоматизации производственно-технологических систем и правила выполнения отдельных документов проекта в соответствии с требованиями ЕСКД.
	уметь разрабатывать отдельные документы проектов автоматизации производственно-технологических систем в соответствии с требованиями ЕСКД
	владеть навыками разработки отдельных документов проектов автоматизации производственно-технологических систем в соответствии с требованиями ЕСКД
УК-3	знать современные способы и технологии организации эффективного взаимодействия совместной работы над проектом автоматизации производственно-технологических систем
	уметь эффективно взаимодействовать и осуществлять удаленную коммуникацию с членами команды, нести ответственность за свой участок работы

	владеть навыками командной работы над проектом автоматизации производственно-технологических систем
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектная деятельность» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		5	6	7
Аудиторные занятия (всего)	108	36	36	36
В том числе:				
Практические занятия (ПЗ)	108	36	36	36
Самостоятельная работа	108	36	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	72	72	72
зач.ед.	6	2	2	2

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		5	6	7
Аудиторные занятия (всего)	18	6	6	6
В том числе:				
Практические занятия (ПЗ)	18	6	6	6
Самостоятельная работа	186	62	62	62
Часы на контроль	12	4	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	72	72	72
зач.ед.	6	2	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Прак зан.	СРС	Всего, час
1.	Общие требования к оформлению документов проекта	Изучение требований ЕСКД к конструкторской документации	2	2	4
2.	Разработка технического задания	Изучение предложенного технологического процесса; обоснование выбора объекта автоматизации; исследование объекта автоматизации: выявление контролируемых и регулируемых параметров и их номинальных значений; выявление требований к системе проти-	12	12	24

		воаварийной защиты. Составление технического задания.			
3.	Разработка функциональных схем автоматизации	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам разработки функциональных схем автоматизации. Разработка функциональной схемы автоматизации выбранного объекта. Выбор приборов и средств автоматизации.	8	8	16
4.	Таблица входных и выходных сигналов	Разработка таблицы входных и выходных сигналов с указанием их функционального назначения, имени и типа.	4	4	8
5.	Разработка электрических принципиальных схем автоматизации	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения электрических принципиальных схем. Изучение схем подключения выбранных приборов и средств автоматизации. Непосредственное выполнение электрических принципиальных схем.	8	8	16
6.	План расположения оборудования и кабельных трасс	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения планов расположения технологического оборудования, щитов, пультов и кабельных трасс. Разработка плана расположения технологического оборудования, щитов, пультов и кабельных трасс.	6	6	12
7.	Шкафы, щиты, пульты. Общий вид.	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения общего вида щитов и пультов. Разработка чертежа общего вида щитов и пультов, предусмотренных функциональной схемой автоматизации.	4	4	8
8.	Шкафы, щиты, пульты. Схема подключений.	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения схем подключения. Разработка схемы подключений щитов и пультов в соответствии с планом размещения оборудования и кабельных трасс.	4	4	8
9.	Шкафы, щиты, пульты. Схемы соединений.	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения схем соединений. Разработка схем соединений.	4	4	8
10.	Шкафы, щиты, пульты. Общий вид. Таблицы подключений	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения таблиц подключений. Разработка таблиц подключений.	2	2	4
11.	Шкафы, щиты, пульты. Таблицы соединений.	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения таблиц соединений. Разработка таблиц соединений.	2	2	4
12.	Разработка таблицы входных/выходных сигналов блоков управления исполнительными механизмами	Разработка таблицы входных/выходных сигналов блоков управления исполнительными механизмами	6	6	12
13.	Параметры противоаварийной защиты. Таблица блокировок.	Выявление параметров противоаварийной защиты. Выделение функциональных блоков системы противоаварийной защиты. Разработка таблицы блокировок.	6	6	12
14.	Программная реализация блоков противоаварийной защиты	Разработка программ, реализующих таблицу блокировок функциональных блоков системы противоаварийной защиты.	8	8	16
15.	Разработка алгоритмов аварийной остановки	Разработка алгоритмов аварийной остановки основных технологических агрегатов.	4	4	8
16.	Перечень сообщений предупредительной сигнализации	Разработка перечня сообщений предупредительной сигнализации	4	4	8
17.	Программная реализация блоков управления исполнительными механизмами	Синтез алгоритмов управления и их программная реализация для основных контуров регулирования	8	8	16
18.	Разработка системы логико-программного управления	Разработка системы логико-программного управления	6	6	12
19.	Разработка мнемосхем системы	Разработка рабочих экранов оператора	6	6	12

	автоматизированного управления				
20.	Представление результатов проекта	Оформление презентации проекта	4	4	8
Итого			108	108	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Прак зан.	СРС	Всего, час
1.	Общие требования к оформлению документов проекта	Изучение требований ЕСКД к конструкторской документации	0,5	5	5,5
2.	Разработка технического задания	Изучение предложенного технологического процесса; обоснование выбора объекта автоматизации; исследование объекта автоматизации: выявление контролируемых и регулируемых параметров и их номинальных значений; выявление требований к системе противоаварийной защиты. Составление технического задания.	1	16	17
3.	Разработка функциональных схем автоматизации	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам разработки функциональных схем автоматизации. Разработка функциональной схемы автоматизации выбранного объекта. Выбор приборов и средств автоматизации.	1	10	11
4.	Таблица входных и выходных сигналов	Разработка таблицы входных и выходных сигналов с указанием их функционального назначения, имени и типа.	1	10	11
5.	Разработка электрических принципиальных схем автоматизации	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения электрических принципиальных схем. Изучение схем подключения выбранных приборов и средств автоматизации. Непосредственное выполнение электрических принципиальных схем.	1	10	11
6.	План расположения оборудования и кабельных трасс	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения планов расположения технологического оборудования, щитов, пультов и кабельных трасс. Разработка плана расположения технологического оборудования, щитов, пультов и кабельных трасс.	1	10	11
7.	Шкафы, щиты, пульты. Общий вид.	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения общего вида щитов и пультов. Разработка чертежа общего вида щитов и пультов, предусмотренных функциональной схемой автоматизации.	1	10	11
8.	Шкафы, щиты, пульты. Схема подключений.	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения схем подключения. Разработка схемы подключений щитов и пультов в соответствии с планом размещения оборудования и кабельных трасс.	1	10	11
9.	Шкафы, щиты, пульты. Схемы соединений.	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения схем соединений. Разработка схем соединений.	1	10	11
10.	Шкафы, щиты, пульты. Общий вид. Таблицы подключений	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения таблиц подключений. Разработка таблиц подключений.	0,5	5	5,5
11.	Шкафы, щиты, пульты. Таблицы соединений.	Изучение требований ЕСКД и ГОСТ-ов к правилам выполнения таблиц соединений. Разработка таблиц соединений.	0,5	5	5,5
12.	Разработка таблицы входных/выходных сигналов блоков управления исполнительными механизмами	Разработка таблицы входных/выходных сигналов блоков управления исполнительными механизмами	1	10	11
13.	Параметры противоаварийной	Выявление параметров противоаварийной за-	1	10	11

	защиты. Таблица блокировок.	щиты. Выделение функциональных блоков системы противоаварийной защиты. Разработка таблицы блокировок.			
14.	Программная реализация блоков противоаварийной защиты	Разработка программ, реализующих таблицу блокировок функциональных блоков системы противоаварийной защиты.	1	10	11
15.	Разработка алгоритмов аварийной остановки	Разработка алгоритмов аварийной остановки основных технологических агрегатов.	1	10	11
16.	Перечень сообщений предупредительной сигнализации	Разработка перечня сообщений предупредительной сигнализации	1	10	11
17.	Программная реализация блоков управления исполнительными механизмами	Синтез алгоритмов управления и их программная реализация для основных контуров регулирования	1	10	11
18.	Разработка системы логико-программного управления	Разработка системы логико-программного управления	1	10	11
19.	Разработка мнемосхем системы автоматизированного управления	Разработка рабочих экранов оператора	1	10	11
20.	Представление результатов проекта	Оформление презентации проекта	0,5	5	5,5
Итого			18	186	204

5.2 Перечень лабораторных работ

Перечень практических работ представлен в п.п.5.1.

Направления разработки проектов: автоматизация технологических процессов и производств.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-2	знать принципы разработки проектов автоматизации производственно-технологических систем и правила выполнения отдельных документов проекта в соответствии с требованиями ЕСКД.	своевременное выполнение и отчет практических заданий; своевременное выполнение разделов разрабатываемого проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать отдельные документы проектов автоматизации производственно-технологических систем в соответствии с требованиями ЕСКД	своевременное выполнение и отчет практических заданий; своевременное выполнение	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		разделов разрабатываемого проекта		
	владеть навыками разработки отдельных документов проектов автоматизации производственно-технологических систем в соответствии с требованиями ЕСКД	своевременное выполнение и отчет практических заданий; своевременное выполнение разделов разрабатываемого проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-3	знать современные способы и технологии организации эффективного взаимодействия совместной работы над проектом автоматизации производственно-технологических систем	своевременное выполнение и отчет практических заданий; своевременное выполнение разделов разрабатываемого проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь эффективно взаимодействовать и осуществлять удаленную коммуникацию с членами команды, нести ответственность за свой участок работы	своевременное выполнение и отчет практических заданий; своевременное выполнение разделов разрабатываемого проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками командной работы над проектом автоматизации производственно-технологических систем	своевременное выполнение и отчет практических заданий; своевременное выполнение разделов разрабатываемого проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5, 6, 7 семестре для очной формы обучения, 5, 6, 7 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-2	знать принципы разработки проектов автоматизации производственно-технологических систем и правила выполнения отдельных документов проекта в соответствии с требованиями ЕСКД.	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь разрабатывать отдельные документы проектов автоматизации производственно-технологических систем в соответствии с требованиями ЕСКД	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть навыками разработки отдельных документов проектов автоматизации производственно-	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное)	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет

	но-технологических систем в соответствии с требованиями ЕСКД		понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	ответа, не было попытки выполнить задание.
УК-3	знать современные способы и технологии организации эффективного взаимодействия совместной работы над проектом автоматизации производственно-технологических систем	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь эффективно взаимодействовать и осуществлять удаленную коммуникацию с членами команды, нести ответственность за свой участок работы	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть навыками командной работы над проектом автоматизации производственно-технологических систем	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Механизация производственного процесса это ...	<ul style="list-style-type: none"> ° замена физического труда человека, затрачиваемого на управление машинами и механизмами, работой специальных устройств, обеспечивающих это управление ° <u>замена физического труда человека работой механизмов, получающих энергию от какого-либо источника</u> ° замена физического и умственного труда человека, затрачиваемого на управление, работой технических средств, обеспечивающих выполнение определенных управленческих работ с заданной производительностью и качеством без вмешательства человека. ° снижение физической нагрузки на человека за счет применения механических устройств
Частичная автоматизация - это этап автоматизации ...	<ul style="list-style-type: none"> ° <u>при котором на дистанционное или автоматическое управление переводят отдельные машины, механизмы и установки, не имеющие внешних связей и блокировок с другими производственными процессами.</u> ° при котором весь комплекс производственных операций, а также вспомогательные операции осуществляются по заранее разработанным программам

	<p>и режимам с помощью различных автоматических устройств, объединяемых общей системой управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ при котором система управления выполняет без непосредственного участия человека весь комплекс операций производственного процесса, включая выбор и установление режимов работы, обеспечивающих наилучшие показатели в данных условиях.
Комплексная автоматизация это этап автоматизации ...	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>при котором на дистанционное или автоматическое управление переводят отдельные машины, механизмы и установки, не имеющие внешних связей и блокировок с другими производственными процессами.</u> ◦ при котором весь комплекс производственных операций, а также вспомогательные операции осуществляются по заранее разработанным программам и режимам с помощью различных автоматических устройств, объединяемых общей системой управления. ◦ при котором система управления выполняет без непосредственного участия человека весь комплекс операций производственного процесса, включая выбор и установление режимов работы, обеспечивающих наилучшие показатели в данных условиях.
Полная автоматизация это этап автоматизации...	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>при котором на дистанционное или автоматическое управление переводят отдельные машины, механизмы и установки, не имеющие внешних связей и блокировок с другими производственными процессами.</u> ◦ при котором весь комплекс производственных операций, а также вспомогательные операции осуществляются по заранее разработанным программам и режимам с помощью различных автоматических устройств, объединяемых общей системой управления. ◦ при котором система управления выполняет без непосредственного участия человека весь комплекс операций производственного процесса, включая выбор и установление режимов работы, обеспечивающих наилучшие показатели в данных условиях.
Дистанционным управлением называется	<ul style="list-style-type: none"> ◦ управление на расстоянии регулирующими и запорными органами, посредством воздействия на них гидравлического, пневматического или электромеханического исполнительного механизма ◦ управление на расстоянии различными объектами, осуществляемое из пункта управления с помощью устройств, позволяющих передавать большое количество различных управляющих сигналов одновременно или в разное время по одной линии связи или по небольшому их числу.
Телемеханическим управлением называется ...	<ul style="list-style-type: none"> ◦ управление на расстоянии регулирующими и запорными органами, посредством воздействия на них гидравлического, пневматического или электромеханического исполнительного механизма ◦ управление на расстоянии различными объектами, осуществляемое из пункта управления с помощью устройств, позволяющих передавать большое количество различных управляющих сигналов одновременно или в разное время по одной линии связи или по небольшому их числу.
Для реализации алгоритмов управления на физическом уровне используется язык программирования	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>графический язык, используемый для описания алгоритма в виде набора связанных пар - шаг (набор</u>

<p>SFC (Sequential Function Chart), представляющий собой...</p>	<p><u>операций над переменными) и переход (набор условных логических выражений, определяющий передачу управления к следующей паре шаг-переход)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ графический язык программирования из класса языков релейно-контактных схем. ◦ графический язык, элементы которого выглядят как функциональные блоки (программные объекты, реализующие специализированные функции управления), соединенные в электрическую цепь ◦ текстовый высокоуровневый язык. ◦ текстовый язык низкого уровня
<p>Для реализации алгоритмов управления на физическом уровне используется язык программирования LD (Ladder Diagram), представляющий собой...</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>графический язык, используемый для описания алгоритма в виде набора связанных пар - шаг (набор операций над переменными) и переход (набор условных логических выражений, определяющий передачу управления к следующей паре шаг-переход)</u> ◦ графический язык программирования из класса языков релейно-контактных схем. ◦ графический язык, элементы которого выглядят как функциональные блоки (программные объекты, реализующие специализированные функции управления), соединенные в электрическую цепь ◦ текстовый высокоуровневый язык. ◦ текстовый язык низкого уровня
<p>Для реализации алгоритмов управления на физическом уровне используется язык программирования FBD (Functional Block Diagram), представляющий собой...</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>графический язык, используемый для описания алгоритма в виде набора связанных пар - шаг (набор операций над переменными) и переход (набор условных логических выражений, определяющий передачу управления к следующей паре шаг-переход)</u> ◦ графический язык программирования из класса языков релейно-контактных схем. ◦ графический язык, элементы которого выглядят как функциональные блоки (программные объекты, реализующие специализированные функции управления), соединенные в электрическую цепь ◦ текстовый высокоуровневый язык. ◦ текстовый язык низкого уровня
<p>Для реализации алгоритмов управления на физическом уровне используется язык программирования ST (Structured Text), представляющий собой</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>графический язык, используемый для описания алгоритма в виде набора связанных пар - шаг (набор операций над переменными) и переход (набор условных логических выражений, определяющий передачу управления к следующей паре шаг-переход)</u> ◦ графический язык программирования из класса языков релейно-контактных схем. ◦ графический язык, элементы которого выглядят как функциональные блоки (программные объекты, реализующие специализированные функции управления), соединенные в электрическую цепь ◦ текстовый высокоуровневый язык. ◦ текстовый язык низкого уровня
<p>Для реализации алгоритмов управления на физическом уровне используется язык программирования IL (Instruction List), представляющий собой</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <u>графический язык, используемый для описания алгоритма в виде набора связанных пар - шаг (набор операций над переменными) и переход (набор условных логических выражений, определяющий передачу управления к следующей паре шаг-переход)</u> ◦ графический язык программирования из класса

	<p>языков релейно-контактных схем.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ графический язык, элементы которого выглядят как функциональные блоки (программные объекты, реализующие специализированные функции управления), соединенные в электрическую цепь ◦ текстовый высокоуровневый язык. ◦ текстовый язык низкого уровня
Если управляющее воздействие формируется в функции разности текущего и заданного значений регулируемой координаты, то система работает по принципу ...	<ul style="list-style-type: none"> ◦ возмущения. ◦ <u>отклонения.</u> ◦ комбинированного управления.
Если для формирования управляющего воздействия используется только возмущающее воздействие, то система работает по принципу	<ul style="list-style-type: none"> ◦ возмущения. ◦ <u>отклонения.</u> ◦ комбинированного управления.
Если управляющий сигнал формируется в функции разности текущего и заданного значений регулируемой координаты и возмущающего воздействия, то система работает по принципу	<ul style="list-style-type: none"> ◦ возмущения. ◦ <u>отклонения.</u> ◦ комбинированного управления.
Функциональное обозначение прибора TE обозначает...	<ul style="list-style-type: none"> ◦ уровнемер ◦ первичный преобразователь температуры ◦ манометр ◦ расходомер ◦ индикатор температуры
Функциональное обозначение прибора PI обозначает	<ul style="list-style-type: none"> ◦ индикатор температуры ◦ индикатор давления ◦ вторичный преобразователь ◦ регистрирующий прибор
Функциональное обозначение прибора LT обозначает	<ul style="list-style-type: none"> ◦ расходомер ◦ сигнализатор ◦ вторичный преобразователь уровня ◦ иное устройство
Функциональное обозначение прибора QE обозначает	<ul style="list-style-type: none"> ◦ расходомер ◦ сигнализатор ◦ вторичный преобразователь уровня ◦ иное устройство
Функциональное обозначение прибора TIR обозначает	<ul style="list-style-type: none"> ◦ индикацию и регистрацию температуры ◦ индикацию и регистрацию давления ◦ прибор для измерения радиации ◦ сигнализатор температуры ◦ индикацию и регулирование температуры ◦ иную функцию
Функциональное обозначение прибора TIS обозначает	<ul style="list-style-type: none"> ◦ индикацию и регистрацию температуры ◦ индикацию и регистрацию давления ◦ прибор для измерения радиации ◦ сигнализатор температуры ◦ индикацию и автоматическое регулирование температуры ◦ иную функцию
Функциональное обозначение прибора TIA обозначает	<ul style="list-style-type: none"> ◦ индикацию и сигнализацию температуры ◦ индикацию и регистрацию давления ◦ прибор для измерения радиации ◦ сигнализатор температуры ◦ индикацию и автоматическое регулирование температуры ◦ иную функцию
Функциональное обозначение прибора PIS обозначает	<ul style="list-style-type: none"> ◦ индикацию и регистрацию давления ◦ сигнализатор давления ◦ индикацию и автоматическое регулирование давления ◦ иную функцию

Функциональное обозначение прибора PISA обозначает	<ul style="list-style-type: none"> ◦ индикацию и регистрацию давления ◦ индикацию и сигнализацию силы ◦ первичный прибор для измерения давления ◦ регистратор давления ◦ индикацию, сигнализацию и автоматическое регулирование давления ◦ иную функцию
--	---

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Система и ее среда. Иерархия систем.
2. Классификация систем управления.
3. Математическое моделирование электрических цепей.
4. Математическое моделирование механических систем с линейным перемещением.
5. Математическое моделирование механических систем с вращательным движением.
6. Математическое моделирование электромеханических систем.
7. Математическое моделирование тепловых процессов.
8. Модели цифровых систем.
9. Основные принципы построения замкнутых систем.
10. Классические способы управления (ПИД–регулирование).
11. Эмпирическая настройка ПИД регуляторов.
12. Методы настройки ПИД–регуляторов, основанные на использовании переходной характеристики объекта.
13. Синтез регуляторов путем размещения полюсов.
14. Компенсация возмущающих воздействий.
15. Приведение структурной схемы системы к расчетному виду.
16. Синтез цифровых систем в моменты квантования.
17. Оптимальное по времени аperiodическое управление.
18. Типы ПЛК
19. Архитектура ПЛК.
20. Характеристики ПЛК.
21. Программирование ПЛК.
22. Программное обеспечение ПЛК.
23. Общие сведения о технологических процессах (ТП).
24. Классификация ТП.
25. ТП как объект управления.
26. Определение, функции и состав АСУТП.
27. Схемы управления в АСУТП.
28. Распределенные системы автоматизации.
29. Архитектура системы с общей шиной.
30. Многоуровневая архитектура.
31. Понятие открытой системы. Достоинства и недостатки.
32. Управление на базе программно-технических комплексов.
33. Функциональный состав программно-технических комплексов.
34. Общие сведения о промышленных сетях.
35. Модель OSI. Недостатки модели OSI.
36. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232.
37. Согласование линии с передатчиком и приемником.
38. Топология сети на основе интерфейса RS-485.
39. Расширение предельных возможностей.
40. Интерфейсы RS-232 и RS-422.
41. Интерфейс «токовая петля».
42. HART-протокол.
43. Протокол CAN.

44. Протокол Profibus.
45. Протокол Modbus.
46. Промышленный Ethernet.
47. Сетевое оборудование.
48. Интегрированные системы проектирования и управления.
49. Функции SCADA.
50. Свойства SCADA.
51. Технологические процессы и оборудование предприятий строительной индустрии.
52. Автоматизация поточно-транспортных установок.
53. Автоматизации складов инертных заполнителей.
54. Автоматизации складов цемента.
55. Автоматизация процессов дозирования.
56. Автоматизация дозаторов непрерывного действия.
57. Автоматизация дозаторов дискретного действия.
58. Стадии создания автоматизированной системы.
59. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
60. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».
61. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».
62. Основные принципы организации проектирования АС.
63. Порядок проектирования АС и организация работ.
64. Виды проектных документов.
65. Обозначение проектных документов.
66. Текстовые документы. Общие требования и правила выполнения.
67. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.
68. Схемы структурные. Общие требования и правила выполнения.
69. Схемы организационной и функциональной структуры.
70. Приборы и средства автоматизации. Измерительные и преобразующие приборы.
71. Приборы и средства автоматизации. Регулирующие и исполнительные механизмы.
72. Схемы автоматизации. Условные графические обозначения приборов и средств автоматизации.
73. Схемы автоматизации. Буквенное обозначение приборов и контуров контроля и управления.
74. Схемы автоматизации. Обозначение трубопроводов.
75. Способы выполнения схем автоматизации.
76. Схемы принципиальные электрические. Общие требования и правила выполнения.
77. Схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводок.
78. Спецификации оборудования, изделий и материалов.
79. Техническое задание на проектирование АС.
80. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Классификация САПР. Принципы построения САПР.
81. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.
82. Состав и структура САПР. Виды обеспечения САПР.
83. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Обзор современных САПР.
84. Монтаж типовых средств измерений и автоматизации, схем сигнализации и управления.
85. Наладка типовых средств измерений и автоматизации, схем сигнализации и управления.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по вопросам, приведенным в п. 7.2.4. Как правило, студенту задается 2 вопроса. При неполном ответе на поставленные вопросы студенту могут задаваться дополнительные вопросы.

Ответ на каждый вопрос (включая дополнительные) оценивается по четырехбалльной

системе:

«отлично» (5 баллов);

«хорошо» (4 балла);

«удовлетворительно» (3 балла);

«неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое. Если итоговая оценка больше или равна 2,7 - студенту выставляется оценка «зачтено», в противном случае – «не зачтено».

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Общие требования к оформлению документов проекта	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
2.	Разработка технического задания	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
3.	Разработка функциональных схем автоматизации	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
4.	Таблица входных и выходных сигналов	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
5.	Разработка электрических принципиальных схем автоматизации	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
6.	План расположения оборудования и кабельных трасс	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
7.	Шкафы, щиты, пульты. Общий вид.	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
8.	Шкафы, щиты, пульты. Сема подключений.	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
9.	Шкафы, щиты, пульты. Схемы соединений.	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
10.	Шкафы, щиты, пульты. Общий вид. Таблицы подключений	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
11.	Шкафы, щиты, пульты. Таблицы соединений.	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
12.	Разработка таблицы входных/выходных сигналов блоков управления исполнительными механизмами	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету

13.	Параметры противоаварийной защиты. Таблица блокировок.	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
14.	Программная реализация блоков противоаварийной защиты	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
15.	Разработка алгоритмов аварийной остановки	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
16.	Перечень сообщений предупредительной сигнализации	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
17.	Программная реализация блоков управления исполнительными механизмами	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
18.	Разработка системы логико-программного управления	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
19.	Разработка мнемосхем системы автоматизированного управления	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету
20.	Представление результатов проекта	УК-2, УК-3	защита этапа проекта (практического задания), вопросы к зачету

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

- Шельпяков, А. Н. Автоматизированное управление технологическими системами и процессами : учебное пособие / А. Н. Шельпяков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-9729-1094-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123995.html> (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- Трусов, А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное

пособие / А. Н. Трусов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-906969-39-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105407> (дата обращения: 12.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Семеновых, В. И. Проектирование автоматизированных систем : учебное пособие / В. И. Семеновых, А. А. Перминов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-9729-1060-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123819.html> (дата обращения: 14.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

– Хазин, М. Л. Надежность, оптимизация и диагностика автоматизированных систем : учебник / М. Л. Хазин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-9729-0890-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124259.html> (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

– Маркарян, Л. В. Компьютерные технологии управления с применением SCADA-системы TRACE MODE 6 : лабораторный практикум / Л. В. Маркарян. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 104 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84406.html> (дата обращения: 12.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

– Пушков, В. М. SCADA-система «ТЕКОН» : учебное пособие / В. М. Пушков, Е. К. Торопова. — Иваново : ИГЭУ, 2019. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154579> (дата обращения: 12.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Консультирование посредством электронный почты/Zoom/Discord.
- Образовательный портал ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru/>
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
- Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- Пакет прикладных математических программ Scilab
- SCADA система TRACE MODE 6

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс с доступом в Интернет.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Проектная деятельность» проводятся практические занятия.

Практические занятия направлены на приобретение навыков проектирования систем автоматического/автоматизированного управления. Занятия

проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом, зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.