

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в металлургической промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Ершов Павел
Радионович
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 19.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность проводить оценку функционирования объекта управления, средств и систем автоматизации, обеспечивать их безопасную и эффективную работу, сопровождать проекты создания, реконструкции, модернизации АСУТП	ПКС-2.7, ПКС-2.8

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.7	Способен анализировать режимы работы, технико-экономические критерии качества технологических процессов, определять цели управления, способы организации эффективных технологических процессов и производств, анализировать и использовать научно-техническую информацию, современные достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт для организации и совершенствования технологических процессов и производств	Знать архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством; состав требований к автоматизированным системам управления; этапы проектирования АСУ ТП; условия грамотной эксплуатации систем управления; особенности технологических объектов и процессов как объектов автоматизации Уметь формулировать задания на автоматизацию контроля и управления отдельными машинами, аппаратами и технологическими линиями, определять роль автоматизированных систем управления в повышении качества, производительности, стабильности производства Владеть навыками использования технологических схем в качестве основы для разработки схем автоматизации соответствующих производственных процессов; осмысленного применения правил разработки и оформления схем автоматизации технологических процессов на основе действующей нормативно-технической документации

<p>ПКС-2.8</p>	<p>Способен разрабатывать оптимальные технические решения при проектировании и эксплуатации АСУ ТП, осуществлять выбор оборудования, обеспечивать внедрение и нормальную эксплуатацию комплекса технических средств АСУ ТП</p>	<p>Знать средства построения современных систем автоматизации технологических процессов и производств, современные программно-технические средства автоматизации и управления; основные схемы автоматизации типовых технологических объектов; режимы работы, математические модели процессов как объектов управления, технико-экономические критерии их качества Уметь разрабатывать структурные и функциональные схемы автоматизации; анализировать технологический процесс, как объект управления; свободно ориентироваться в актуальных тенденциях развития средств промышленной автоматизации Владеть методами анализа систем управления, чтения типовых схем автоматизации; критериями сравнительной оценки при формировании технического обеспечения САиУ на базе типовых КТС отечественного и зарубежного производства</p>
----------------	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Теория автоматического управления», «Средства технологических измерений», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Проектирование автоматизированных систем», «Моделирование процессов и систем», «Технические средства автоматизации и управления»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Интегрированные системы проектирования и управления», «Распределенные системы управления технологическими процессами и производствами»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

Аудиторные занятия, в том числе:	112	64	48
лекции	56	32	24
лабораторные работы	16	16	0
практические/семинарские занятия	40	16	24
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	68	44	24
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен, Курсовой проект	Зачет	Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение	1	2							Устный опрос
2	Основные понятия систем управления и определения	2, 3	8							Устный опрос
3	Математическое описание объектов управления	4, 5, 6	6							Устный опрос
4	Теоретические основы систем управления	7, 8, 9, 10	16	1, 2, 3, 4	16	1, 2, 3, 4, 5	16	1, 2, 3	44	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16		16		44	

Семестр № 8

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Регулирование основных технологических параметров	1, 2, 3, 4, 5	10			1, 2, 3, 4	18	2	6	Устный опрос
2	Автоматизация базовых технологических	6, 7, 8, 9, 10,	14			5	6	1	18	Устный опрос

	процессов	11								
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		24				24		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Общие сведения о системах управления технологическими процессами
2	Основные понятия систем управления и определения	Классификация процессов как объектов управления. Типовые задачи управления процессами непрерывного типа. Свойства объектов управления. Анализ технологического процесса как объекта автоматизации. Структура системы управления объектом
3	Математическое описание объектов управления	Виды динамических моделей систем. Экспериментальные методы построения моделей. Теоретико – физические методы построения модели
4	Теоретические основы систем управления	Классификация систем автоматического управления. Преобразование структурных схем линейных систем управления. Устойчивость систем автоматического управления (САУ). Качественные показатели САУ. Типовые законы автоматического регулирования и настроечные параметры регуляторов. САУ с усложненной структурой.

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Регулирование основных технологических параметров	Регулирование расхода. Регулирование уровня. Регулирование давления. Регулирование температуры. Регулирование параметров состава и качества.
2	Автоматизация базовых технологических процессов	Автоматизация теплообменников. Автоматизация процесса сушки. Автоматизация процессов перемещения жидких сред. Автоматизация топок.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование одноконтурной системы автоматического регулирования.	6
2	Система автоматического управления конвейером	4

3	Система регулирования давления	4
4	Система регулирования расхода	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Знакомство с устройством контроллера компании ОВЕН	4
2	Оборудование для дистанционного опроса приборов	4
3	Подключение вторичных приборов к объектам управления	3
4	Знакомство с силовыми элементами систем управления	3
5	Критерии выбора типа регулятора	2

Семестр № 8

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Подключение вторичных приборов к объектам управления	4
2	Получение навыков разработки АСУ температурой в интегрированной среде разработки TRACE MODE 6	6
3	Получение навыков разработки АСУ температурой в среде разработки CodeSys	6
4	Конфигурирование панели оператора СП-307Р	2
5	Анализ процесса как объекта автоматизации	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
2	Подготовка к сдаче и защите отчетов	10
3	Проработка разделов теоретического материала	24

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	18
2	Подготовка к практическим занятиям	6

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Компьютерная симуляция

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Автоматизация непрерывных технологических процессов и производств: методические указания по выполнению курсового проекта / сост.: П. Р. Ершов, С. И. Половнева. - [Б. м. : б. и.], 2018. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-17843.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Автоматизация технологических процессов и производств : методические указания по выполнению практических занятий: очной и заочной форм обучения по направлению 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", профиль "Автоматизация технологических процессов и производств непрерывного типа" / сост. П.Р. Ершов. - [Б. м. : б. и.], 2018. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-17845.pdf>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Автоматизация непрерывных технологических процессов и производств: методические указания по выполнению лабораторных работ: очной и заочной форм обучения по направлению 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", профиль "Автоматизация непрерывных технологических процессов и производств»/ сост. П. Р. Ершов. - [Б. м. : б. и.], 2018. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-17844.pdf5.1.3>

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Для успешного освоения пройденного лекционного материала и знаний полученных на практических занятиях студент должен выполнить необходимый объем самостоятельной работы. В процессе самостоятельной подготовки для закрепления теоретических знаний, а также подготовки к проверке знаний необходимо:

- читать конспект лекций, регулярно повторяя пройденные темы;
- изучать теоретический материал с помощью основной и дополнительной литературы и информационных ресурсов;
- изучать теоретическую часть при подготовке к проведению и защите лабораторных работ.

В практических работах студенту необходимо изучить дополнительный материал по дисциплине, не вошедший в основной лекционный курс, ответить на контрольные вопросы и решить задачи. При подготовке к экзамену необходимо иметь собственный конспект лекций, повторить пройденный материал и темы лабораторных работ и практических занятий, выполнить курсовой проект и представить его на проверку преподавателю.

1. Проработка теоретического материала

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с используемыми в учебном процессе видами учебных занятий. Изучение дополнительного материала по дисциплине является обязательной составляющей СРС. В рамках этого вида СРС студент должен изучать теоретический материал, используя:

- собственный конспект лекций;
- теоретические разделы практических занятий;
- основную и дополнительную литературу по дисциплине;

- интернет-ресурсы.

Изучать материал рекомендуется последовательно по содержанию учебника. Следует прочитать весь материал, не затронутый на лекции. После изучения темы по учебнику (учебному пособию) желательно осуществить самопроверку приобретенных знаний по перечню вопросов, приведенных в конце главы, а если их нет, то самостоятельно составить перечень вопросов для самопроверки. Критерием оценки по данному виду СРС служит свободное ориентирование студента в изученном теоретическом материале.

2. Подготовка к практическим работам

Практические занятия содержат дополнительный материал по дисциплине, как вошедший, так и не вошедший в основной лекционный курс и предназначены для формирования у студентов навыков практического применения теоретических сведений (монтаж схем, программирование контроллеров и т.д.). Во время практического занятия студенты должны самостоятельно выполнить задания преподавателя.

3. Выполнение исследовательской работы

Цель работы:

- ознакомить студентов с методами научных исследований;
- приобретение навыков создания автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- изучение сетевых технологий на практике.

Содержание заданий: в каждом задании на исследовательскую работу приводится постановка задачи, раскрывающая тему работы, набор исходных данных и состав требований к методике исследований; сведения из теории. Требования к отчетным материалам: по исследовательской работе, выбранной студентом, представляется отчет, который оформляется в печатном виде в соответствии с СТО, и должен содержать следующие пункты:

- постановка задачи;
- модели и алгоритм решения задачи;
- краткое изложение методики выполнения работы;
- анализ полученных результатов и основные выводы.

Для обработки результатов рекомендуется использовать универсальные программные продукты (MathCad, Excel).

4. Подготовка к текущему контролю

Для проведения текущего контроля успеваемости студентов по дисциплине используется защита отчетов по лабораторным и практическим работам, с помощью которой оцениваются знания по пройденному материалу дисциплины. При подготовке к текущему контролю студенту необходимо проработать пройденный лекционный материал.

5. Подготовка к итоговому контролю (экзамену)

Итоговая аттестация по дисциплине осуществляется путем сдачи экзамена. Допуск к экзамену: - выполненный и защищенный курсовой проект.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Оценивание текущей успеваемости производится в виде устного ответа на вопросы, предусмотренные методическими указаниями.

Вопросы по АТПиП

1. Основные понятия дисциплины «АТПиП»
2. Автоматический контроль
3. Автоматическое регулирование
4. Типы автоматизации
5. Режимы функционирования САУ
 - советы оператору;
 - супервизорный режим;
 - режим непосредственного цифрового управления.
- 6.Привести пример выбора регулируемых параметров (процесс нагрева продукта в теплообменнике)
7. Привести пример выбора технических средств автоматизации (процесс нагрева продукта в теплообменнике)
8. Понятие о математических моделях объектов управления
9. Классификация технологического объекта управления
10. Характеристика комбинированных САУ (САР)
11. Свойства технологических объектов управления
 - самовыравнивание,
 - емкость,
 - запаздывание
12. Характеристика каскадных САУ
13. Взаимосвязанные САУ. Типы взаимосвязанных САУ.
14. Понятие об автоматизированных системах управления
15. Характеристика комплекса технических средств
16. Характеристика АСУТП
17. Классификация САУ
18. Цели и задачи АСУТП
19. Инвариантные системы
20. Разработка САУ. Основные положения
21. Требования, предъявляемые к АСУТП
22. Методы исследования характеристик ТОУ
23. Показатели качества регулирования
24. Законы регулирования

Критерии оценивания.

Оценка освоения разделов дисциплины определяется как совокупность ответов на предложенные вопросы по 2-х балльной системе.

Знания, умения, владения обучающегося при этом оцениваются оценками:

«удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Ответы, рейтинг которых не ниже 60 %, заслуживают оценки «удовлетворительно».

6.1.2 семестр 8 | Устный опрос

Описание процедуры.

Ответ на вопросы экзаменационных билетов

Пример задания:

Вопросы по АТПиП

1. Принципы выбора типа регулятора.
2. Регулирование расхода
3. Регулирование уровня

4. Регулирование давления
5. Регулирование температуры
6. Регулирование параметров состава и качества

Критерии оценивания.

Оценка освоения разделов дисциплины определяется как совокупность ответов на предложенные вопросы по 2-х балльной системе.

Знания, умения, владения обучающегося при этом оцениваются оценками:

«удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Ответы, рейтинг которых не ниже 60 %, заслуживают оценки «удовлетворительно».

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.7	Применяет актуальную НТД в области проектирования АСУ ТП; решает задачи аналитического характера, предполагающие выбор способа решения задачи при проектировании АСУ ТП; знает способы регулирования технологических параметров; состав программно-технического комплекса АСУ ТП; может обоснованно осуществить выбор технических средств при проектировании АСУ ТП.	Устное собеседование по экзаменационным вопросам
ПКС-2.8	Демонстрирует глубокие знания характеристик и моделей оборудования основных технологических процессов; выполняет анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; составляет структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определяет критерии качества функционирования и цели управления; разрабатывает алгоритмы централизованного и распределенного контроля координат технологического объекта	Устное собеседование по экзаменационным вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Ответы на вопросы к зачету

Пример задания:

Пример задания:

Контрольные вопросы к зачету

1. Какие элементы систем автоматики используются при измерении технологических параметров?
2. Какие элементы входят в замкнутую АСР?
3. Какое значение имеет каждый элемент АСР?
4. Какие Вы знаете унифицированные электрические сигналы, применяемые в системах автоматики, диапазоны их изменения?
5. Какие преимущества имеют унифицированные сигналы по сравнению с неунифицированными сигналами?
6. Какие коммутирующие устройства используются в схемах ручного, дистанционного и автоматического управления?
7. Назовите устройства защиты электродвигателей, применяемые в схемах управления.
8. В чем отличие пускателей ПБР-2М и ПБР-3А?
9. Проведите классификацию исполнительных механизмов.
10. Назовите основные характеристики исполнительных механизмов.
11. Назовите основные конструктивные элементы исполнительных механизмов.
12. Назовите устройства, применяемые для дистанционной передачи показаний положения выходного вала (штока) исполнительного механизма.
13. Какие функции выполняет многооборотный исполнительный механизм?
14. Перечислите наиболее часто применяемые законы регулирования.
15. Назовите известные Вам электронные регуляторы. Какие законы регулирования они формируют?
16. Перечислите основные настроечные параметры регуляторов.
17. Назовите виды, методы и способы сигнализации.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы.

6.2.2.2 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Ответ на вопросы экзаменационных билетов

Пример задания:

Пример задания:

Вопросы по АТПИП

1. Основные понятия дисциплины «АТПИП»
2. Автоматический контроль
3. Автоматическое регулирование
4. Типы автоматизации
5. Режимы функционирования САУ
 - советы оператору;
 - супервизорный режим;
 - режим непосредственного цифрового управления.
6. Привести пример выбора регулируемых параметров (процесс нагрева продукта в теплообменнике)
7. Привести пример выбора технических средств автоматизации (процесс нагрева продукта в теплообменнике)
8. Понятие о математических моделях объектов управления
9. Классификация технологического объекта управления
10. Характеристика комбинированных САУ (САР)
11. Свойства технологических объектов управления:
 - самовыравнивание,
 - емкость,
 - запаздывание
12. Характеристика каскадных САУ
13. Взаимосвязанные САУ. Типы взаимосвязанных САУ.
14. Понятие об автоматизированных системах управления
15. Характеристика комплекса технических средств
16. Характеристика АСУТП
17. Классификация САУ
18. Цели и задачи АСУТП
19. Инвариантные системы
20. Разработка САУ. Основные положения
21. Требования, предъявляемые к АСУТП
22. Методы исследования характеристик ТООУ
23. Показатели качества регулирования
24. Законы регулирования
25. Принципы выбора типа регулятора.
26. Регулирование расхода
27. Регулирование уровня
28. Регулирование давления
29. Регулирование температуры
30. Регулирование параметров состава и качества

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил	Твердо знает материал,	Имеет знания только основного	Не знает значительной части программного

<p>программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; использует в ответе материал научной литературы; правильно обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p>	<p>грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>	<p>материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>	<p>материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p>
--	--	---	--

6.2.2.3 Семестр 8, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Ответ на вопросы преподавателя по теме курсового проекта

Пример задания:

Пример задания:

Провести анализ статической характеристики кожухотрубного теплообменника_

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн	Неудовлетворительно
----------------	---------------	-------------------------	----------------------------

		о	
<p>Проект выполнен согласно заданию в полном объеме с привлечением дополнительных библиографических источников и информации с Интернет-сайтов. Подробно описан ход выполнения работы. Показано владение навыками работы в среде AUTOCAD. Тема раскрыта полностью, присутствует логика изложения; соблюдена структура текста (введение, основная часть, заключение), выдержано нормативное употребление профессиональной лексики и грамматических структур, аккуратная техника исполнения. Оформление текста работы выполнено в соответствии с требованиями СТО. При защите выявлены глубокие знания и свободное владение материалом, адекватное выражение личного отношения к</p>	<p>Работа выполнена согласно заданию правильно с использованием рекомендуемой литературы и информационных ресурсов. Тема раскрыта практически полностью, частично нарушена логика изложения, соблюдена структура текста (введение, основная часть, заключение). Оформление текста работы выполнено в соответствии с требованиями СТО. Показано владение навыками работы в среде AUTOCAD. Выдержано нормативное употребление профессиональной лексики и грамматических структур, несколько неаккуратная техника исполнения. При защите выявлено хорошее знание и владение материалом, логичное изложение, но допущены незначительные ошибки и неточности.</p>	<p>Курсовой проект выполнен согласно заданию правильно, но в недостаточном объеме. Рекомендуемая литература не использована в полном объеме. Тема курсового проекта раскрыта не полностью. Показано владение базовыми навыками работы в среде AUTOCAD. Частично нарушена логика изложения. Структура текста (введение, основная часть, заключение) соблюдена. Оформление текста работы выполнено в соответствии с требованиями СТО. Выдержано нормативное употребление профессиональной лексики и грамматических структур. Техника исполнения работы – неаккуратная. При защите выявлено поверхностное знание материала, затруднения при ответах. Выявлены ошибки при обозначении приборов и средств автоматизации на функциональных схемах автоматизации.</p>	<p>Курсовой проект выполнен согласно заданию не в полном объеме, с неиспользованием рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, с кратким описанием хода работы. Оформление текста работы не соответствует требованиям СТО. Содержание текста работы логически не выстроено, ответы защищающего работу на вопросы по последовательности выполнения работы – неполны, личное участие в выполнении работы не просматривается. Устное высказывание строится нелогично, встречаются затруднения при использовании технических терминов. Присутствуют существенные ошибки на функциональных схемах автоматизации.</p>

выполненному заданию.	Выявлены некоторые неточности при выполнении функциональных схем автоматизации		
-----------------------	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Шишмарев В. Ю. Типовые элементы систем автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования по специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)" / В. Ю. Шишмарев, 2011. - 303
2. Виноградов В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин, 2019. - 159
3. Молдабаева М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева, 2024. - 224.
4. Гайдук А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями Matlab : учебное пособие для вузов по спец. "Автоматизация технологических процессов и производств", направл. подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / А.Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко, 2011. - 463.
5. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе [и др.], 2013. - 523.
6. Хапусов В. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / В. Г. Хапусов, П. Р. Ершов, 2013. - 300.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Автоматизация технологических процессов и производств : методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 210200 "Автоматизация технологических процессов и производств" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 58.
2. Шишмарев В. Ю. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие для образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарев, 2007. - 350.
3. Плетнев Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : учеб. для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в (энергетика)" ... / Г. П. Плетнев, 2007. - 351.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200])- поставка 2010
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows Seven Professional [1x500] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x500])_поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Контроллер ОВЕН ПЛК-154-220. А.Л.
2. Стенд САР на базе ОВЕН
3. Стенд "2-х контурная САР на базе ОВЕН" 00-000000000051931
4. Стенд "САР для учета электро параметров на базе ОВЕН" 00-000000000051932
5. Стенд "САР на базе ОВЕН" 00-000000000051929
6. Панель оператора СП-307Р ОВЕН