

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 ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ»

Направление: 22.03.02 Metallургия

Metallургия цветных, редких и благородных металлов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ершов Владимир
Александрович
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 04.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Немчинова Нина
Владимировна
Дата подписания: 03.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Автоматизация производственных процессов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-12 Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-12.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-12.3	На основе знаний об информационных технологиях в металлургии рассматривает технологический процесс как объект автоматического управления, определяет основные выходные характеристики и управляемые параметры. Знает основные принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, а также назначение технических средств автоматизации	Знать основные принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, а также назначение технических средств автоматизации Уметь рассматривать технологический процесс как объект автоматического управления, определять основные выходные характеристики и управляемые параметры Владеть программными средствами при проектировании металлургических цехов и выполнении научно-исследовательских работ

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Автоматизация производственных процессов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Металлургические технологии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 2 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	8	8
лекции	4	4
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	4	4

Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ 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	Особенности построения автоматизированных систем управления технологическим и процессами	1	1							Устный опрос
2	Компоненты автоматизированной системы управления	2	1			1, 2	2	2	16	Устный опрос
3	Управление технологическим и объектами	3	1			3, 4	2	3	40	Устный опрос
4	Характеристики объектов регулирования	4	1					1	4	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				4		64	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Особенности построения автоматизированных систем управления технологическими процессами	Назначение, функции, обеспечения АСУ ТП. Иерархическая структура АСУ ТП. Состав программно-технического комплекса.
2	Компоненты	Измерительные приборы технологического

	автоматизированной системы управления	контроля. Исполнительные устройства систем управления. Устройства программного управления ТП.
3	Управление технологическими объектами	Понятие об управляющей системе. Виды систем управления. Системы автоматического регулирования. Проектирование систем управления.
4	Характеристики объектов регулирования	Законы регулирования. Качество регулирования

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Измерение температуры комплектом термометр сопротивления-омметр ИТ-1	1
2	Деформационные измерительные преобразователи и приборы давления	1
3	Градуировка ротаметра	1
4	Информационно-измерительная система расхода воды	1

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	4
2	Подготовка к практическим занятиям	16
3	Проработка разделов теоретического материала	40

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Просмотр и обсуждение учебных видеофильмов

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Для выполнения практических занятий студент должен использовать следующие методические указания:

1. Половнева С.И. Технические измерения и приборы: практикум. / С.И. Половнева, О.В. Лазарева, 2011. - 60.
2. Хапусов В.Г. Градуировка ротаметра: практикум / В.Г. Хапусов, 2005. - 17.

Каждое практическое занятие оканчивается демонстрацией сделанной работы преподавателю.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель: для подготовки к устному опросу является проработка раздела теоретического курса (п. 4.2 № 2) с целью получения знаний о принципах измерения технологических параметров.

Задание на СРС: при подготовке к устному опросу самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу и информационных ресурсов по предложенным преподавателем вопросам.

Вопросы для самостоятельной проработки разделов:

Раздел № 2 - Компоненты автоматизированной системы управления

1. Методы измерения температуры.

2. Методы измерения давления

3. Методы измерения расхода

4. Методы измерения уровня

2 Подготовка к практическим занятиям

Цель: формирование в ходе занятий компетенций (ПК-16), развитие навыков в области автоматизации технологических процессов, что позволит обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов.

Задание на СРС

Изучить основную и дополнительную литературу по теме предстоящего практического занятия.

Рекомендации к выполнению задания

При подготовке к практическому (семинарскому) занятию следует в первую очередь рассмотреть вопросы по теме занятия. При подготовке к практическим занятиям необходимо проработать литературу, указанную преподавателем, в объеме изучаемой темы. Самостоятельное изучение разделов курса производится с использованием литературных источников и интернет-ресурсов.

Подготовка к зачету

Цель: проверка сформированности компетенций в период изучения дисциплины.

Задание на СРС.

Обучающийся получает для подготовки перечень вопросов к зачету по тематике дисциплины с учетом проверки сформированности компетенций.

Требования к форме и содержанию отчетных материалов

Зачет проводится в виде устного собеседования по вопросам.

Рекомендуемый график выполнения отдельных этапов СРС

Подготовка к зачету осуществляется на зачетной неделе.

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 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Изучать материал рекомендуется по главам учебника, учебного пособия и т.п. в течение семестра, а непосредственно перед практическими занятиями по данной теме повторить прочитанный материал. На практическом занятии по разделам № 2 преподаватель проводит устный опрос (выборочно из обучающихся).

Вопросы для контроля:

Раздел № 2 - Компоненты автоматизированной системы управления

1. Дайте определение понятию «температура». Приведите классификацию средств измерения температуры.
2. В чем состоит принцип действия жидкостных термометров? Чем отличаются биметаллические термометры от dilatометрических?
3. Укажите основные конструктивные части манометрических термометров? Укажите типы манометрических термометров.
4. Поясните принцип действия термопары. Что такое холодный и горячий спай термопары? Назовите основные термоэлектродные материалы и типы термопар.
5. Поясните принцип действия термометра сопротивления. Назовите основные материалы для изготовления термометров сопротивления. Какие вторичные приборы могут работать в комплекте с термометром сопротивления?
6. Перечислите бесконтактные методы измерения температуры. Назовите преимущества бесконтактных методов измерения температуры.
7. Как классифицируются средства измерения давления?
8. Что такое измерительный преобразователь давления и какие преобразователи вы знаете?
9. Что является чувствительным элементом в деформационных приборах?
10. Назовите недостатки мембранных и сильфонных чувствительных элементов приборов.
11. Можно ли дифманометром измерить давление, разрежение?
12. Какие электрические датчики давления вы знаете?
13. На чем основан принцип действия пьезоэлектрических датчиков давления?
14. На чем основан принцип действия емкостных датчиков давления?
15. Что лежит в основе работы тензорезисторных преобразователей?
16. Как классифицируются счетчики по принципу действия?
17. Назовите основные характеристики счетчиков.
18. На чем основан принцип действия объемных счетчиков?
19. Что входит в комплект расходомера переменного перепада давления?
20. На каком законе основана работа расходомеров Кориолиса?
21. Назовите основные отличия вихревых от вихреакустических расходомеров.
22. На какие основные группы делятся приборы для измерения уровня?
23. Как классифицируются приборы для измерения уровня по принципу действия?
24. В чем состоит основное отличие радарного уровнемера от волноводного?
25. Какие вы знаете сигнализаторы уровня?

Критерии оценивания.

Активное участие обучающегося при устном опросе на практическом занятии.

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
ОПК ОС-12.3	Демонстрирует способность на основе знаний об информационных технологиях в металлургии рассматривать технологический процесс как объект автоматического управления, определять основные выходные характеристики и управляемые параметры. Знает основные принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, а также назначение технических средств автоматизации	Устное собеседование по вопросам к зачету

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся получает для подготовки перечень вопросов к зачету по тематике дисциплины с учетом проверки сформированности компетенций.

Пример задания:

Пример вопросов к зачету:

1. Дайте определение автоматизации производства, объекту управления.
2. Что такое запаздывание объекта? Его виды? Как запаздывание влияет на переходный процесс? На качество регулирования?
3. Виды возмущающих воздействий на объект управления? Как возмущение влияет на регулируемую величину?
4. Какие вы знаете устройства для получения информации о состоянии процесса?
5. Назовите выходные сигналы измерительных преобразователей.
6. Для чего предназначены системы управления? Приведите классификацию систем управления.
7. Опишите локальную систему контроля и регулирования, приведите схему.
8. Перечислите функции АСУ ТП. Какие АСУ ТП вы знаете?
9. Дайте определение понятию «температура».
10. Приведите классификацию средств измерения температуры.
11. Укажите типы манометрических термометров.
12. Поясните принцип действия термопары. Назовите основные термоэлектродные материалы и типы термопар.
13. Поясните принцип действия термометра сопротивления. Назовите основные материалы для изготовления термометров сопротивления.
14. Поясните конструкцию термометра сопротивления. Какой из термометров сопротивления имеет наибольший диапазон измерения?

15. Какие вторичные приборы могут работать в комплекте с термометром сопротивления?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует способность на основе знаний об информационных технологиях в металлургии рассматривать технологический процесс как объект автоматического управления, определять основные выходные характеристики и управляемые параметры. Знает основные принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, а также назначение технических средств автоматизации	Не демонстрирует способность на основе знаний об информационных технологиях в металлургии рассматривать технологический процесс как объект автоматического управления, определять основные выходные характеристики и управляемые параметры. Знает основные принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, а также назначение технических средств автоматизации

7 Основная учебная литература

1. Петраков Ю. В. Теория автоматического управления технологическими системами : учебное пособие для вузов по направлению "Системный анализ и управление" / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев
2. Фарзани Н. Г. Технологические измерения и приборы : учебник по специальности "Автоматизация технологических процессов и производства" / Н. Г. Фарзани, Л. В. Ильясов, А. Ю. Азим-заде

8 Дополнительная учебная литература и справочная

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
2. Абдулин С. Ф. Технологические измерения и приборы для процессов цветной металлургии : учебное пособие / С. Ф. Абдулин, Е. В. Кирюхина

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

2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Датчик давления Сапфир 22 00-000000000051965

2. Термодат-12КЗ модель 12КЗ/1УВ

3. Стенд учебный по вторичной и функциональной аппаратуре СУВФ

4. Регулятор температуры ИРТ 5930 00-000000000051961