Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы управления типовыми технологическими процессами

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (направленность (профиль): «Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производствами»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 06-05-2025 08:56:20 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у студентов понимания технологий основных производственных процессов и систем автоматизации, использующихся для управления и контроля этих процессов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– систематическое изложение лекционного материала по основным производственным процессам с точки зрения автоматизации;
– изучение и сравнительный анализ современных процессов исследования объектов;
– формирование практических навыков по созданию типовых систем автоматизации производственных процессов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Современные информационно-измерительные системы;
– Обзор методов теории управления;
– Проектирование систем автоматизации управления;
– Управление изменениями в системах автоматизации;
– Современные технические средства автоматизации;
– Технологическая практика;
– Преддипломная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен принимать решения при	ПК-3.1 Выбирает общую схему системы автоматизации	– знать: схемы типовых технологических

	разработке средств автоматизации для особо сложных технологических процессов	сложного технологического процесса	процессов. – уметь: выбирать общую схему автоматизации процессов.
	ПК-4: Способен выполнять предпроектное обследование объекта и формулировать предложения по автоматизации технологического процесса	ПК-4.1 Осуществляет анализ технологических процессов с целью выявления технологических операций, подлежащих автоматизации и механизации	– знать: правила анализа технологических процессов. – уметь: осуществлять анализ технологических процессов с целью выявления технологических операций, подлежащих автоматизации и механизации.
		ПК-4.2 Формулирует предложения по автоматизации и механизации производственных процессов	– знать: требования по автоматизации и механизации производственных процессов. – уметь: формулировать предложения по автоматизации и механизации производственных процессов.
		ПК-4.3 Использует передовой опыт в области автоматизации и механизации производственных процессов	– знать: передовой опыт в области автоматизации и механизации производственных процессов. – уметь: использовать передовой опыт в области автоматизации и механизации производственных процессов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия,

практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***1 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***58***	*58*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие сведения о ТП и задачах автоматизации;

Тема 1.1 Основы АСУ ТП (Понятие и операции технологического процесса, Автоматизация ТП);

Тема 1.2 Структура АСУ ТП (Уровни автоматизации, функциональная структура, средства контроля и управления, техническая структура);

Раздел 2 АСУ ТП в промышленности;

Тема 2.1 АСУ ТП в горной промышленности (Виды систем автоматизации процессов добычи, их назначение и краткая характеристика);

Тема 2.2 АСУ ТП процессов обогащения сырья (Виды систем автоматизации процессов обогащения, их назначение и краткая характеристика);

Тема 2.3 АСУ ТП в аглодоменном производстве (Виды систем автоматизации процессов, их назначение и краткая характеристика);

Тема 2.4 АСУ ТП в сталеплавильном и прокатном производствах (Виды систем автоматизации процессов, их назначение и краткая характеристика).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Основы АСУ ТП	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Структура АСУ ТП	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	АСУ ТП в горной промышленности	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	АСУ ТП процессов обогащения сырья	2	
Раздел 2; Тема 2.3.	АСУ ТП в аглодоменном производстве	4	
Раздел 2; Тема 2.4.	АСУ ТП в сталеплавильном и прокатном производствах	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.2.	Функциональная структура (схема) автоматизации технологических объектов	4	
Раздел 2; Тема 2.1.	Система автоматизации процессов добычи угля	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Система автоматизации процессов обогащения	2	
Раздел 2; Тема 2.3.	Система автоматизации доменной плавки чугуна	4	
Раздел 2; Тема 2.4.	Система автоматизации конвертерной плавки стали	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Тема 1.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Тема 1.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Тема 2.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Тема 2.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
Тема 2.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	8	
Тема 2.4.	1. Изучение теоретического	8	

	материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**112**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-3; ПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Тема 1.1.	ПК-3; ПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Тема 1.2.	ПК-3; ПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-3; ПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Тема 2.1.	ПК-3; ПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Тема 2.2.	ПК-3;	1. Вопросы для собеседования

	ПК-4	при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Тема 2.3.	ПК-3; ПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Тема 2.4.	ПК-3; ПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-3; ПК-4	1. Вопросы к экзамену; 2. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия,

быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал,

Оценка	Требования к знаниям
	исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 386 с. – ISBN 978-5-534-07895-4. – URL: https://urait.ru/bcode/453023 (дата обращения: 30.04.2025);

2 Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов. – Москва : Юрайт, 2020. – 431 с. – ISBN 978-5-534-01103-6. – URL: https://urait.ru/bcode/450591 (дата обращения: 30.04.2025);

3 Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для вузов / В. Г. Храменков. – Москва : Юрайт, 2020. – 415 с. – ISBN 978-5-534-

00854-8. – URL: https://urait.ru/bcode/451211 (дата обращения: 30.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Турчанинов Евгений Борисович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник управления эксплуатации
АСУ ТП ООО «ЕвразТехника»  Крупин Е.А.

Приложение

1 Примерный перечень вопросов для входного контроля знаний обучающихся

1. Дайте определение понятия автоматизации технологического процесса.
2. Что включают в себя условные обозначения приборов и средств автоматизации, применяемые в схемах?
3. Какие шаги нужно сделать при наладке основных компонентов АСУ?
4. Какие существуют методы построения условных обозначений?
5. Что обозначает первая буква Y при построении обозначений комплектов средств автоматизации?
6. Какие основные компоненты необходимо настроить при наладке АСУ?
7. В чем особенности проектирования АСУТП?
8. Функции АСУТП, цели функционирования АСУТП
9. Какое самое важное применение автоматизации?
10. Каким преимуществом обладает автоматизация технологических процессов?

2 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Общие сведения о ТП и задачах автоматизации

1. Какие технологические процессы можно автоматизировать?
2. Какие виды автоматизации?
3. В чем преимущество автоматизации?
4. Что относится к техническим средствам автоматизации?
5. Представьте функциональную структуру систем автоматизации.
6. Охарактеризуйте этапы проведения автоматизации.
7. Назовите основные преимущества автоматизации производства.
8. Каким недостатком обладает автоматизация технологических процессов?
9. Приведите общую характеристику АСУ ТПП.
10. Назовите основные предпосылки и задачи автоматизации ТПП.

Раздел 2. АСУ ТП в промышленности

11. Назовите особенности контура управления горной машиной.
12. Назовите особенности контура управления дробильной машиной.

13.Назовите особенности контура управления тепловым процессом.
14.В чем состоит отличие теплового процесса от механического?
15.Дайте определения основных объектов технологических процессов.

16.В чем особенности контура управления печью?

17.В чем особенности электродуговой плавки?

18.В чем состоит сущность конвертерного процесса?

19.Что такое циклические технологические процессы?

20.Что является объектами управления технологических процессов?

21. Назовите основные параметры управления электрическим режимом ДСП

22. Назовите основные параметры управления дутьевым режимом конвертерной плавки

23. Назовите основные параметры управления режимом отдачи сыпучих материалов конвертерной плавки

24. Что такое система нижней загрузки доменной печи?

25. Что такое система верхней загрузки доменной печи?

3. Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Общие сведения о ТП и задачах автоматизации

Необходимо выбрать только один правильный ответ.

1 Что такое автоматизация производства:
а) ручное управление производственными процессами

б) использование оборудования с целью снижения затрат на трудовые ресурсы;

в) переход к производству в масштабах мирового уровня;

г) автоматизация производственных процессов в целях повышения эффективности и качества продукции.

2 Какие задачи решает автоматизация технологических процессов:

а) ускорение производства;

б) улучшение качества продукции;

в) экономия трудовых ресурсов;

г) все перечисленное.

3 Что такое программируемые логические контроллеры:

а) компьютеры для автоматизации технологических процессов;

б) средства автоматизации, предназначенные для управления технологическими процессами;

в) базы данных, используемые для контроля производственных процессов;

г) устройства, позволяющие проводить автоматические измерения и регулирование производственных параметров.

4 Что такое датчик:

а) устройство для измерения различных параметров технологического процесса;

б) машина для управления производственными процессами;

в) устройство для штамповки крупномасштабных деталей;

г) устройство для смешивания реактивов.

5 Какие виды датчиков используются для измерения уровня жидкости:

а) датчики давления;

б) оптические датчики;

в) ультразвуковые датчики;

г) датчики температуры.

6 В чем заключается процесс классификации сигналов в автоматизации производства:

а) анализе разнообразных сигналов, поступающих от датчиков и прочих устройств автоматизации, с целью отнесения к определенному классу;

б) анализе степени полезности тех или иных сигналов для решения технических задач на предприятии;

в) преобразованию аналоговых сигналов в цифровые;

г) распределению сигналов между различными подразделениями предприятия.

7 Как называется устройство для подачи необходимого количества сырья на производственную линию:

а) дозатор;

б) ленточный конвейер;

в) механическая рука;

г) производственный робот.

8 Что такое нумерация материалов в автоматизации производства:

а) учет и систематизация материалов на складах предприятия;

б) учет материалов, входящих в состав готовой продукции;

в) присвоение каждому материалу собственного номера для удобства учета и планирования производства;

г) систематизация материалов по категориям.

9 Что такое сенсорное управление:

а) система управления производством с помощью датчиков и сенсорной панели управления;

б) управление производством с помощью голосовых команд;

в) управление производством с помощью компьютерных мышей;

г) управление производством с помощью джойстиков.

10 Что такое программное обеспечение автоматизации производства:

а) микросхемы и другие электронные элементы;

б) программы, используемые для управления и контроля производственных процессов;

в) компьютерное оборудование, используемое для автоматизации производства;

г) монтажное оборудование, используемое для автоматизации производства.

Раздел 2. АСУ ТП в промышленности

Необходимо выбрать только один правильный ответ

11 Какие виды программ используются в автоматизации производства:

а) программы для управления производственными процессами;

б) программы для управления роботами;

в) программы для управления линиями производства;

г) все перечисленные.

12 Что такое промышленный компьютер:

а) компьютер для использования в промышленных условиях;

б) компьютер для использования в офисных условиях;

в) компьютер для использования в научных исследованиях;

г) компьютер для использования дома.

13 Что такое система автоматического управления:

а) система управления, используемая для организации производства без участия человека;

б) система управления, используемая на многих производствах для повышения эффективности;

в) система управления, используемая только на малых предприятиях;

г) система управления, используемая только на больших предприятиях.

14 Что такое доменная плавка:

а) процесс получения доменного шлака;

б) процесс получения доменного газа;

в) процесс получения чугуна;

г) все вышеперечисленное.

15 Что является рабочим видом энергии в металлургических печах:

а) механическая;

б) световая;

в) тепловая;

г) все перечисленные.

16 Металлургические печи могут быть классифицированы по следующим признакам (по роду используемой энергии):

а) топливные;

б) электрические;

в) химические;

г) все перечисленные.

17 Что такое дуговая сталеплавильная печь:

а) это печь в которой получают сталь в форме дуги;

б) это печь, в которой производят сталь, предназначенную для разливки ее в дуговых агрегатах непрерывной разливки;

в) печь, в которой для получения стали, используется электрическая энергия;

г) все выше перечисленное.

18 Что такое конвертерная плавка стали:

а) плавка, в которой сталь конвертируется в чугун;

б) процесс получения стали из кислорода;

в) процесс производства стали из чугуна путем продувки его кислородом;

г) процесс получения стали в агрегатах непрерывного действия.

19 Какие устройства используются для перемещения готовой продукции на производстве:

а) ленточные конвейеры;

б) роботы;

в) дроны;

г) все перечисленные.

20 Какие автоматизированные системы широко применяются на производстве:

а) системы контроля и управления температурой, давлением, влажностью и другими параметрами;

б) роботы-манипуляторы для выполнения сложных операций;

в) автоматические конвейерные линии для транспортировки грузов;

г) все перечисленные системы верны.

21. Какие автоматизированные системы широко применяются на производстве:

а) системы контроля и управления температурой, давлением, влажностью и другими параметрами;

б) роботы-манипуляторы для выполнения сложных операций;

в) автоматические конвейерные линии для транспортировки грузов;

г) все перечисленные системы верны

22. Какие бывают виды обеспечения АСУТП:

а) программное;

б) техническое;

в) правовое;

г) все вышеперечисленные

23. Виды АСУТП:

а) компьютеризированная система управления домашними устройствами;

б) система управления, используемая для связи между различными домашними приборами;

в) система управления, используемая в домашнем бизнесе;

г) система управления, используемая в домашнем офисе

24. Стадии разработки АС:

а) формирование желаний по созданию АСУТП;

б) технико-экономическое обоснование;

в) проверка работоспособности;

г) все вышеперечисленное

25. Какие виды технологических процессов можно автоматизировать:

а) только те, которые не требуют высокой точности и надежности;

б) только те, которые выполняются на производственной линии;

в) любые технологические процессы, где возможна замена человеческого труда на автоматические системы и устройства;

г) только процессы, где необходимо поддерживать постоянный контроль со стороны человека

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примеры заданий для выполнения практических работ

Раздел 1. Общие сведения о ТП и задачах автоматизации

Тема 1.2 Структура АСУ ТП

Практическая работа «Функциональная структура (схема) автоматизации кислородного конвертора»

Дано:
Технологический объект – конвертор для производства жидкой стали.
Измеряемые и контролируемые параметры:
1. Параметры воды, охлаждающей фурму;
2. Расход кислорода, подаваемого через фурму;
3. Положение дутьевой фурмы.
Регулируемые параметры:
1. Управление отсечным клапаном подачи кислорода;
2. Управление регулирующим клапаном подачи кислорода;
3. Управление регулирующим клапаном подачи воды;
4. Управление положением дутьевой фурмы.
Требуется:
1. Разработать и представить функциональную схему автоматизации кислородного конвертора, включающую контура:
а) управления положением дутьевой фурмы;
б) управления подачей кислорода;
в) управления параметрами охлаждения фурмы.

Практическая работа «Функциональная схема автоматизации теплового режима миксера»

Дано:
Технологический объект – миксер для хранения жидкого чугуна при подаче его в конвертерный цех.
Измеряемые и контролируемые параметры:
1. Контроль параметров подачи природного газа для поддержания нужной температуры в миксере.
2. Контроль температуры свода миксера.
Регулируемые параметры:
1. Регулирование соотношения подачи природного газа и воздуха
2. Сигнализация отсечки подачи газа
Требуется:
Разработать и представить функциональную схему автоматизации теплового режима миксера.

Практическая работа «Функциональная схема автоматизации регенеративного нагревательного колодца»

Дано:
Технологический объект – регенеративный нагревательный колодец, характеризующийся следующим набором контролируемых и регулируемых переменных:

1.Узел регулирования температуры рабочего пространства

2.Узел регулирования соотношения топливо – воздух

3.Контур измерения давления в центре крышки колодца

4.Контура автоматической отсечки газа и воздуха при открывании крышки колодца

Требуется: Разработать и представить функциональную схему автоматизации названного технологического объекта.

Раздел 2. Изучение ТП как объектов автоматизации

Тема 2.1

Практическая работа «Система автоматизации процессов добычи угля»

Дано:

1. Выемочная машина типа очистного комбайна
2. Автоматическое регулирование нагрузки горной машины производится изменением скорости подачи ее
3. Способ регулирования осуществляется специальным авторегулятором, встроенном в машину

Требуется:

Нарисовать функциональную схему системы авторегулирования нагрузки горной машины

Тема 2.2

Практическая работа «Система автоматизации процессов обогащения»

1. Рассмотреть и проанализировать классификацию процессов дробления и обогащения.
2 Проанализировать автоматический контроль и управление гравитационными процессами обогащения.
3 Проанализировать автоматический контроль и управление флотационными процессами обогащения.
4 Описать задачи, решаемые при автоматизации обогатительных фабрик

Темы 2.3 и 2.4

Практическая работа «Система автоматизации металлургических процессов (доменной плавки чугуна, конвертерной плавки стали)»

1. Перечислить основные операции технологического процесса

2. Дать представление автоматизации металлургических производств (по видам) и ее преимущества
3. Указать недостатки, которыми обладает автоматизация технологических процессов
4. Указать известные виды металлургических процессов
5. Дать определение сущности металлургических процессов

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Сформулировать понятие АСУ ТП.

2 Пояснить какие компоненты входят в систему автоматического управления.

3 Охарактеризовать преимущества автоматизированного производства.

4 Виды технологических процессов.

5 Требования, предъявляемые к специалистам, занимающиеся автоматизацией производства.

6 Основные типы систем управления производством.

7 Назовите основные предпосылки и задачи автоматизации ТП.

8 Охарактеризуйте этапы проведения автоматизации.

9 Охарактеризовать функцию, которая отвечает за повышение качества продукции на производстве.

10 Структура и принципы управления технологическими процессами

11 Классификация и назначение систем автоматизации. Основные направления развития автоматизации технологических процессов.

12 Основные функции и типовая функциональная структура АСУ ТП

13 Основные виды обеспечения АСУТП. Виды и компоненты программного обеспечения

14 Требования, предъявляемые к характеристикам ТП, переменным, определяющим состояние ТП, и к управляющим воздействие

15 Что понимают под понятием автоматизированная система управления технологическим процессом?

16 Функции АСУТП, цели функционирования АСУТП

17 Основные понятия и определения об объектах технологических процессов

18 Приведите цель и задачи идентификации объектов технологических
процессов

19 Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов

20 Характеристика технологических процессов

21 Задачи автоматизации и характеристика технологических процессов

22 Область применения АСУ ТП

23 В чем состоит сущность доменного процесса?

24 Что понимают под регулированием основных технологических процессов?

25 Особенности автоматизации тепловых процессов