Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра металлургии черных металлов и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Роботизированные технологические комплексы в черной металлургии

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 04-06-2025 13:19:58 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Формирование у обучающихся знаний о принципах интеграции робототехнических комплексов в производственные системы предприятий черной металлургии.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся базовых знаний и представлений о современном автоматизированном и роботизированном металлургическом производстве;;
– формирование у обучающихся навыков проектирования и построения металлургического производства и использованием робототехнических систем и комплексов;;
– формирование у обучающихся навыков управления технологическими процессами роботизированного металлургического производства;;
– формирование навыков и умений, необходимых для поиска оптимальных решений и наилучших способов реализации обоснованного выбора оборудования, средств механизации, автоматизации и робототехники в металлургическом производстве;;
– формирование у обучающихся представлений о роли робототехники в научно-техническом прогрессе и его влиянии на социально-экономическое развитие страны.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теория и технология производства чугуна;
– Безопасность жизнедеятельности;
– Информационные технологии;
– Система автоматизированного проектирования;
– Основы механики;
– Введение в профессиональную деятельность;
– Металлургия черных металлов;
– Экономика и управление организацией.

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

– Современные технологии производства стали;
– Внепечная обработка стали;

– Конструкции металлургических агрегатов;
– Разливка и непрерывная разливка стали;
– Оборудование и проектирование цехов;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Литейное производство;
– Экономическое обоснование технических решений (по отраслям);
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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-2: Способен определять организационно-технические меры по работе производственных цехов в металлургической отрасли	ПК-2.1 Понимает основные принципы работы оборудования металлургического производства	– знать: основные принципы работы оборудования металлургического производства;. – уметь: управлять и контролировать работу оборудования металлургического производства;.
		ПК-2.2 Подбирает соответствующее оборудование производственных цехов для получения готовой продукции металлургического производства	– знать: современное оборудование производственных цехов для получения готовой продукции металлургического производства;. – уметь: анализировать и подбирать оборудование производственных цехов для получения готовой продукции металлургического производства;.
		ПК-2.3 Использует современные технико-экономические	– знать: современные технико-экономические

		требования к технологическому оборудованию металлургических цехов	требования к технологическому оборудованию металлургических цехов;. – уметь: проводить технико-экономическое обоснование при подборе оборудования для обеспечения технологии производства металлургических цехов;.

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), 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

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 4 курс***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*36*	*36*
	зачетных единиц	***2***	*1*	*1*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***64***	*34*	*30*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Контроль, *академ. час.*	***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы автоматизации металлургического производства с использованием робототехнических систем. (Описание робототехнических комплексов, применяемых на различных этапах металлургического производства. Механика манипуляторов и робототехнических комплексов и управление ими. Программирование робототехнических систем.);

Раздел 2 Пути повышения производительности и эффективности металлургического производства. (Оценка эффективности вычисления параметров траектории роботов. Описание траектории на языке программирования роботов.);

Раздел 3 Техническая подготовка роботизированного производства. (Этапы проектирования робототехнических систем. Компоновочные схемы манипуляторов. Агрегатно-модульное построение роботов.);

Раздел 4 Организация технологических процессов роботизированного производства. (Проектирование роботизированных технологических комплексов и организация их работы.);

Раздел 5 Промышленные роботы и роботизированные технологические комплексы. (Последовательность проектирования роботизированных технологических комплексов. Проектирование различных участков роботизированных технологических комплексов.);

Раздел 6 Автоматизация базовых операций металлургического производства и контроль движения и операций робототехнических систем. (Роботизированная сборка. Система адаптации роботизированной сборки. Системы очувствления роботов. Системы технического зрения. Локационные системы.);

Раздел 7 Программное и удаленное управление робототехническими системами. (Системы с обратными связями. Типовые законы управления следящих систем роботов. Структура системы программного управления. Дистанционное управление роботами.);

Раздел 8 Гибкие производственные роботизированные ячейки. (Транспортно-накопительная система гибких производственных роботизированных ячеек. Испытания, контроль и диагностирование гибких производственных роботизированных ячеек.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**

Раздел 1.	Основы автоматизации металлургического производства с использованием робототехнических систем.	0.5	
Раздел 2.	Пути повышения производительности и эффективности металлургического производства.	0.5	
Раздел 3.	Техническая подготовка роботизированного производства.	0.5	
Раздел 4.	Организация технологических процессов роботизированного производства.	0.5	
Раздел 5.	Промышленные роботы и роботизированные технологические комплексы.	0.5	
Раздел 6.	Автоматизация базовых операций металлургического производства и контроль движения и операций робототехнических систем.	0.5	
Раздел 7.	Программное и удаленное управление робототехническими системами.	0.5	
Раздел 8.	Гибкие производственные роботизированные ячейки.	0.5	
Итого:		**4**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**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. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 6.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 7.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение	8	

	тестирования.		
Раздел 8.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**68**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-2	1. Контрольная работа; 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-2	1. Контрольная работа; 2. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-2	1. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-2	1. Контрольная работа; 2. Тестовые задания
Раздел 5.	ПК-2	1. Тестовые задания
Раздел 6.	ПК-2	1. Тестовые задания
Раздел 7.	ПК-2	1. Тестовые задания
Раздел 8.	ПК-2	1. Тестовые задания
Зачет.	ПК-2	1. Зачет 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 – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания 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 – контрольная работа; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

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 ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

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

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; 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.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному	неудовлетворительно

Наименование параметра оценки	Оценка
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

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: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный 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, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» 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 «не зачтено» 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 Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов: : учебное пособие. – Москва : Машиностроение, 2007. – 380 с. – ISBN 978-5-217-03387-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033874.html (дата обращения: 17.04.2025);

2 Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов : учебное пособие / Каляев И.А., Лохин В.М., Макаров И.М. [и др.]. – Москва : Машиностроение, 2007. – 360 с. – ISBN 5-217-03339-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217033398.html (дата обращения: 17.04.2025);

3 Петраков, Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами : учебное пособие / Петраков Ю.В., Драчев О.И. – Москва : Машиностроение, 2008. – 336 с. – ISBN 978-5-217-03391-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033911.html (дата обращения: 17.04.2025);

4 Подураев, Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие. – Москва : Машиностроение, 2006. – 256 с. – ISBN 5-217-03355-X. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/521703355X.html (дата обращения: 17.04.2025);

5 Барсуков, А.П. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем : справочник. – Москва : ДМК-пресс, 2005. –

128 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/5-9706-0013-X.html (дата обращения: 17.04.2025);

6 Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник /А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. – Москва : Абрис, 2012. – 565 с. – ISBN 978-5-4372-0073-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html (дата обращения: 17.04.2025);

7 Выжигин, А.Ю. Гибкие производственные системы : учебное пособие. – Москва : Машиностроение, 2012. – 288 с. – ISBN 978-5-94275-620-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756208.html (дата обращения: 17.04.2025);

8 Горбатюк, С.М. Автоматизированное проектирование оборудования и технологий : курс лекций : учебное пособие / Горбатюк С.М., Наумова М.Г., Зарапин А.Ю. – Москва : МИСиС, 2015. – 62 с. – ISBN 978-5-87623-961-7. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239617.html (дата обращения: 17.04.2025);

9 Сурина, Н.В. САПР технологических процессов : учебное пособие. – Москва : МИСиС, 2016. – 104 с. – ISBN 978-5-87623-959-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239594.html (дата обращения: 17.04.2025);

10 Малышев, Н.Г. Управление автоматизированным проектированием. Книга 1. Концепции, модели, методы управления : учебное пособие. – Москва : Физматлит, 2017. – 176 с. – ISBN 978-5-9221-1779-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117791.html (дата обращения: 17.04.2025);

11 Крамаренко, Н.В. Алгоритмы управления движениями точки и робота-манипулятора : учебное пособие / Крамаренко Н.В., Рыков А.А. – Москва : Новосибирский ГТУ, 2016. – 87 с. – ISBN 978-5-7782-2977-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229778.html (дата обращения: 17.04.2025);

12 Аносов, В.Н. Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе : учебно-методическое пособие / Аносов В.Н., Кавешников В.М., Гуревич В.А. – Москва : Новосибирский ГТУ, 2010. – 143 с. – ISBN 978-5-7782-1389-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778213890.html (дата обращения: 17.04.2025).

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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– КОМПАС-3D;
– Платформа nanoCAD;
– Р7-Офис.

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), оснащенную персональными компьютерами;
- 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) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Фейлер Сергей Владимирович (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник сталеплавильного отдела
Управления по технологии

производства рельсового проката Технической дирекции по производству железнодорожного проката АО «ЕВРАЗ ЗСМК», к.т.н.



Д.В. Бойков

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. К черной металлургии относится производство:
а) дюралюминов и силуминов;
б) бронзы и латуни;
в) олова и свинца;
г) чугуна и стали.
2. Содержание углерода в стали составляет:
а) менее 0.3 %;
б) от 0.3 % до 2 %;
в) от 2 % до 4 %;
г) от 4 % до 6 %;
3. Содержание углерода в чугуне составляет
а) менее 0,3%;
б) от 0,3 % до 2 %;
в) от 2% до 4%;
г) от 4 % до 6 %.
4. Металлургический процесс включает следующую стадию:
а) обогащение природных руд;
б) получение металла или сплава из руды;
в) механическая обработка металла;
г) процесс включает все эти стадии.
5. Расположите перечисленные сплавы в порядке уменьшения объемов их производства и применения: 1) сплавы на основе алюминия; 2) сплавы на основе железа; 3) сплавы на основе меди.
а) 2, 1, 3;
б) 2, 3, 1;
в) 3, 1, 2;
г) 1, 2, 3.
6. Напишите суммарное уравнение реакции восстановления железа из магнитного железняка Fe_3O_4 с помощью водорода. Ответ дайте в виде коэффициента перед восстановителем.
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
7. Напишите суммарное уравнение реакции восстановления железа из красного железняка Fe_2O_3 с помощью оксида углерода (II). Ответ дайте в виде коэффициента перед восстановителем.
а) 1;
б) 2;
г) 3;
г) 4.
8. Обычно сталь получают из:
а) только из железной руды;

б) только из железного лома;
в) только из чугуна;
г) из чугуна и железного лома.
9. В качестве окислителя при получении стали используют?
а) воздух;
б) кислород;
в) метан;
г) аммиак.
10.Химические реакции, проходящие с выделением тепла называются?
а) эндотермическими;
б) экзотермическими;
в) нет правильного ответа.
11. При химическом взаимодействии металлов с кислородом образуются?
а) интерметаллиды;
б) оксиды;
в) карбиды.
12.Нейтральным газом называется газ:
а) вступающий в химическое взаимодействие только с некоторыми химическими элементами;
б) вступающий в химическое взаимодействие со всеми химическими элементами;
в) не вступающий в химическое взаимодействие.
13.Какой из перечисленных газов относится к нейтральным:
а) аргон;
б) монооксид углерода;
в) кислород.
14.Температура плавления железа составляет:
а) 1339 °С;
б) 1539 °С;
в) 1739 °С.
15. В настоящее время основным конструкционным материалом в мировом производстве является:
а) алюминий;
б) пластики;
в) сталь.
16. Ведущим мировым производителем стали и проката является:
а) Россия;
б) США;
в) Китай.
17.Первым по времени возникновения является следующий способ выплавки стали
а) мартеновский;
б) кислородно-конвертерный;

в) выплавка стали в дуговых электропечах.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

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:

1 Какую функцию выполняет робот при загрузке производственной платформы?

а) Контролирует качество загружаемых материалов;

б) Управляет работой других роботов на платформе;

в) Отслеживает процесс загрузки с помощью датчиков;

г) Отвечает за безопасность операций на платформе.

2 Какой принцип движения обычно используется для загрузки платформы роботом?

а) Параллельное движение;

б) Круговое движение;

в) Линейное движение;

г) Случайное движение.

3 Каким образом робот определяет место для загрузки материалов на платформу?

а) С помощью GPS-навигации;

б) По сигналам от беспроводных датчиков на платформе;

в) Путем сканирования окружающей среды с помощью видеокамеры;

г) По заранее заданным координатам в программе.

4 Какой фактор влияет на производительность при загрузке роботом?

а) Скорость загрузки;

б) Стоимость робота;

в) Размер платформы;

г) Уровень шума при работе робота;

д) Все вышеперечисленные варианты.

5 Какие типы материалов обычно загружает робот на производственную платформу?

а) Металлические детали;

б) Пластиковые контейнеры;

в) Электронные компоненты;

г) Все вышеперечисленные варианты.

6 Какую функцию выполняет робот при загрузке производственной платформы?

а) Контролирует качество загружаемых материалов;

б) Управляет работой других роботов на платформе;

в) Отслеживает процесс загрузки с помощью датчиков;

г) Отвечает за безопасность операций на платформе.

7 Какой принцип движения обычно используется для загрузки платформы роботом?

а) Параллельное движение;

б) Круговое движение;

в) Линейное движение;

г) Случайное движение.

8 Каким образом робот определяет место для загрузки материалов на платформу?

а) С помощью GPS-навигации;

б) По сигналам от беспроводных датчиков на платформе;

в) Путем сканирования окружающей среды с помощью видеокамеры;

г) По заранее заданным координатам в программе.

9 Какой фактор влияет на производительность при загрузке роботом?

а) Скорость загрузки;

б) Стоимость робота;

в) Размер платформы;

г) Уровень шума при работе робота;

д) Все вышеперечисленные варианты.

10 Какой из перечисленных материалов, загружаемых роботом на производственную платформу занимает на ней меньше всего места?

а) Металлические детали;

б) Пластиковые контейнеры;

в) Электронные компоненты;

г) Все вышеперечисленные варианты.

11 Как называется автоматическая машина, включающая в себя манипулятор (или манипулятор и устройство передвижения) и не перепрограммируемое устройство управления?

а) Промышленный робот;

б) Автооператор.

12 По специализации промышленные роботы подразделяются на специальные, специализированные и …

а) Нужные;

б) Дополнительные;

в) Специфические;

г) Универсальные.

13 По грузоподъемности промышленные роботы подразделяются на сверхлегкие (до 1 кг), легкие (свыше 1 до 10 кг), средние (свыше 10 до 200 кг), тяжелые и сверхтяжелые.

а) (до 1 кг), (свыше 1 до 10 кг), (свыше 10 до 200 кг);

б) (до 5 кг), (свыше 5 до 100 кг), (свыше 100 до 200 кг);

в) (до 10 кг), (свыше 10 до 100 кг), (свыше 100 до 1000 кг).

14 По числу n степеней подвижности роботы подразделяют на ПР с n=?, ПР с n=3, ПР с n=4, ПР с n>4.

а) 1;

б) 2;

в) 0.

15 Промышленные роботы по возможности передвижения подразделяются – на … и подвижные.

а) стоящие;

б) подвесные;

в) стационарные.

16 Соотнесите по виду систем координат

а) работающие в декартовой системе	1) плоской, пространственной
б) в полярной системе	2) цилиндрической, сферической
в) в сложной полярной системе	3) плоской, цилиндрической, сферической

17 Выберите правильное определение робота:

а) Автоматическое или автоматизированное устройство, включающее в себя систему датчиков, контроллер и исполняющее устройство, выполняющее некоторые операции по заранее заданной программе, самостоятельно или по команде человека;

б) Система, оснащенная искусственным интеллектом для принятия решения;

в) Механическое устройство, выполняющее операции в автоматическом режиме;

г) Системы климат-контроля.

18 Что обязательно понадобится для того, чтобы роботизировать террариум?

а) Датчики влажности и температуры, контроллер и система нагрева;

б) Датчик движения, датчик света и видеокамера.

19 Что первым делом учитывается при разработке робота с точки зрения электроники?

а) Квалификация пользователя;

б) Напряжение в цепи;

в) Квалификация программиста;

г) Формат данных, передаваемых с датчиков.

20 Какие признаки подскажут, что для этой работы нужен робот?

а) Экстремальные условия и труднодоступность рабочих объектов;

б) Низкая квалификация сотрудников;

в) Использование необычных инструментов.

21 Что помогло бы улучшить грузоподъемность рабочих на заводе?

а) RPA;

б) Роверы;

в) Манипуляторы;

г) Экзоскелеты.

22 Какой элемент связывает действия робота и показания датчиков между собой?

а) Система датчиков;

б) Исполняющее устройство;

в) Алгоритм.

23 Что помогает новому роботу-пылесосу в построении карты?

а) База данных с расположением комнат и препятствий;

б) Заполненный граф на основе данных всех роботов-пылесосов;

в) Построение графов при непосредственном прохождении комнат;

г) GPS.

24 У вас есть робот-манипулятор, задача которого — раскладывать в хранилище бумажные документы. Хранилище состоит из двух комнат. Чем должен обладать новый робот, чтобы успешно выполнять работу?

а) Датчик цвета и система питания на солнечной энергии;

б) Система перемещения и шарнир, позволяющий перемещать рычаг манипулятора по трем осям.

25 Что сегодня не умеют делать роботы в сфере подбора сотрудников?

а) Отбирать резюме по нужным критериям;

б) Искать и нанимать топ-менеджеров;

в) Отвечать на вопросы кандидатов.

26 Выполнение каких задач пока еще нельзя передать роботам?

а) Исследования вулканов и поверхности морского дна;

б) Выращивание семян на космической станции;

в) Заполнение и обработка данных из заявлений;

г) Назначение медицинских препаратов и диагностика состояния больного.

27 К основным промышленным роботам относятся

а) транспортные, сварочные;

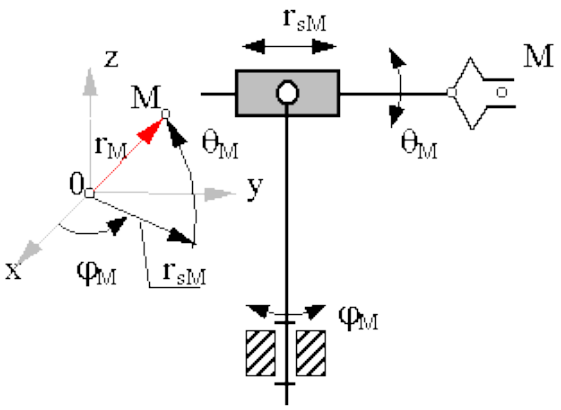
б) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;

в) механообрабатывающие, транспортные;

г) транспортные, паллетирующие, комбинированные.

28 Совокупность РТК, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими ПР для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной)

а) модулем;
б) участком;
в) технологической линией;
г) цехом.
29 В РТК роботы могут использоваться для:
а) доставки и установки-снятия заготовок;
б) смены инструмента, установки-снятия заготовок;
в) доставки и установки-снятия заготовок, смены инструмента;
г) установки-снятия заготовок и удаления стружки.
30 Для обслуживания токарных станков могут быть использованы ПР
а) напольные;
б) навесные и подвесные;
в) подвесные и напольные;
г) напольные, навесные, подвесные.
31 Особенностью круговой компоновки с напольными ПР является:
а) меньшая материалоемкость, а также простота проведения профилактических работ и ремонта;
б) меньшая занимаемая площадь;
в) меньшая материалоемкость;
г) меньшая стоимость.
32 Промышленные роботы, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени ориентироваться в нестрого определенной обстановке, приспосабливаясь к ней, называются
а) интеллектными;
б) адаптивными;
в) программными;
г) цикловыми.
33 Движения, обеспечиваемые первыми тремя звеньями манипулятора или его "рукой", величина которых сопоставима с размерами механизма, называются
а) региональными;
б) глобальными;
в) локальными;
г) местными.
34 Зоной обслуживания манипулятора называется
а) подвижность манипулятора при зафиксированном (неподвижном) схвате;
б) число независимых обобщенных координат, однозначно определяющее положение схвата в пространстве;
в) часть пространства, ограниченная поверхностями, огибающими к множеству возможных положений его звеньев;
г) часть пространства, соответствующая множеству возможных положений центра схвата манипулятора.



35 На схеме представлена система координат руки:

а) декартова;

б) цилиндрическая;

в) сферическая;

г) угловая.

36 ПР с абсолютной линейной погрешностью позиционирования центра схвата в диапазоне 0,2 мм < D r_M < 1 мм относятся к группе

а) особовысокоточных;

б) высокой точности;

в) средней точности;

г) малой точности.

37 Недостатком метода уравновешивания манипуляторов выбором кинематической схемы, в которой силы веса звеньев воспринимаются подшипниками кинематических пар, является:

а) значительное увеличение массы манипулятора и моментов инерции его звеньев;

б) усложнение конструкции манипулятора;

в) большие осевые нагрузки в подшипниках;

г) увеличение мощности привода и моментов тормозных устройств.

38 Разомкнутый привод перемещения ПР со ступенчатым регулированием скорости используется при

а) высоких требованиях к точности позиционирования;

б) средних требованиях к точности позиционирования;

в) низких требованиях к точности позиционирования;

г) использовании подвесных систем перемещения.

39 Для приведения в действие схватов чаще всего используются

а) гидроприводы;

б) пневмоприводы;

в) электроприводы;

г) комбинированные приводы.

40 Использование многоместных захватных устройств последовательного действия

а) повышает точность позиционирования;

б) позволяет манипулировать различными по форме объектами;

в) позволяет манипулировать различными по размерам объектами;

г) сокращает время загрузки.

3 Оценивание обучающегося на зачете

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине.