Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы робототехники

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 19-03-2026 16:36:20 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка выпускников к профессиональной деятельности по направленности (профилю) "«Цифровой инжиниринг»" в рамках направления 13.03.02 "электроэнергетика и электротехника".

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение основ знаний и умений применения прикладных пакетов моделирования и проектирования в сфере профессиональной деятельности.

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) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Зеленая повестка и ESG;
– Физика;
– Основы механики;
– Теоретические основы электротехники;
– Математика;
– Основы искусственного интеллекта.

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

– Промышленные контроллеры;
– Системы управления электроприводов;
– Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов;
– Микропроцессорные системы управления электроприводов;
– Эксплуатация электрооборудования;
– Основы гидравлических и пневматических систем;
– Основы мехатроники.

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-1: Способен принимать участие в предпроектном обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода	ПК-1.1 Определяет необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания системы электропривода	– знать: необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания системы электропривода. – уметь: определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания системы электропривода.
		ПК-1.2 Определяет характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода, и подготавливает технико-экономическое обоснование создания системы электропривода	– знать: характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода, и подготавливает технико-экономическое обоснование создания системы электропривода. – уметь: определять характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы электро-привода, и подготавливает технико-экономическое обоснование создания системы электропривода.
	ПК-2: Способен подготавливать текстовую и графическую части эскизного и технического проектов системы электропривода	ПК-2.2 Выбирает оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода	– знать: оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода. – уметь: выбирать оптимальные технические решения

			для разработки отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода.
		ПК-2.3 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода	– знать: оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода. – уметь: выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода.

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***	***5 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.*		***32***	*32*
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.*	***60***	*60*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Модули робототехнических комплексов (Структурный анализ и синтез робота манипулятора.;
Анализ кинематики манипуляторов.;
Анализ динамики манипуляторов.;
Информационные устройства робототехнических комплексов.;
Захваты манипулятора);

Раздел 2 Управление робототехническими системами (Основные принципы управления робототехническими системами;
Методы оптимального управления;
Нечеткая логика управления;
Нейронные структуры управления).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Модули робототехнических комплексов	8	
Раздел 2.	Управление робототехническими системами	8	
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.	Модули робототехнических комплексов. Структурный анализ и синтез робота манипулятора.;	4	
Раздел 1.	Модули робототехнических комплексов. Основные конструктивно-технологические показатели промышленных роботов.	4	
Раздел 1.	Модули робототехнических	4	

	комплексов.Решение задач кинематики манипуляторов		
Раздел 1.	Модули робототехнических комплексов. Решение задач динамики манипуляторов	4	
Раздел 2.	Управление робототехническими системами. Цикловое управление.	4	
Раздел 2.	Управление робототехническими системами. Позиционное управление	4	
Раздел 2.	Управление робототехническими системами. Контурное управление	4	
Раздел 2.	Управление робототехническими системами.Анализ качества управления.	4	
Итого:		**32**	**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	30	

	практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**96**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-1; ПК-2	1. 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 – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

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 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

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 являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний 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 (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«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. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

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).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

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: экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме компьютерного (с использованием СУО «Moodle») или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы

и/или собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Основы робототехники»

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все задания и посещал более 60% аудиторных занятий.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех баллов, выполнил более 80 % заданий и посещал более 30 % аудиторных занятий.
«удовлетво-рительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов, выполнил более 60 % заданий.
«неудовлет-ворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже трех баллов.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Пахомова, Л. В. Промышленные роботы и робототехнические системы : учебное пособие / Л. В. Пахомова. – Новосибирск : СГУВТ, 2022. – 78 с. – ISBN 978-5-8119-0933-9. – URL: https://e.lanbook.com/book/293405 (дата обращения: 05.02.2026);

2 Берикашвили, В. Ш. Радиотехнические системы: основы теории : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили. – 2-е изд., испр. и доп.

– Москва : Юрайт, 2024. – 105 с. – ISBN 978-5-534-09917-1. – URL: https://urait.ru/bcode/539832 (дата обращения: 05.02.2026);

3 Дахин, Д. В. Образовательная робототехника : учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата физико-математического факультета, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «технология», «дополнительное образование (техническое и художественно-эстетическое)» / Д.В. Дахин, О.О. Бобков. – Воронеж : ВГПУ, 2022. – 88 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/317681 (дата обращения: 18.03.2026).

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;

8 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;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– 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 20 компьютеров и интерактивная доска (перечислить оборудование и технические средства обучения);
- 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) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

старший преподаватель Богдановская Татьяна Вениаминовна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Носителем электрического заряда может являться
а) электрон;
б) протон:
в) нейтрон;
г) ион;
д) дырка

2. Единицей измерения электрического заряда является
а) браслет;
б) кулон;
в) ожерелье;
г) амулет

3. Единицей измерения электрической проводимости служит
а) Вольт;
б) Сименс;
в) Ампер;
г) Ом

4. Прибор, предназначенный для измерения силы тока в цепи, называется
а) вольтметром;
б) амперметром;
в) ваттметром;
г) омметром

5. Как изменится сопротивление проводника, если его длину и диаметр увеличить в два раза
а) не изменится;
б) уменьшится в два раза;
в) увеличится в два раза

6. Какое поле возникает вокруг движущихся электрических зарядов
а) магнитное;
б) электрическое;
в) электромагнитное

7. Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр

а) амперметр последовательно с нагрузкой, вольтметр параллельно нагрузке;

б) амперметр и вольтметр последовательно с нагрузкой;

в) амперметр и вольтметр параллельно нагрузке

8. Уравнение равновесия электрического моста

а) R1*R4=R2*R3;

б) R1+R4=R2+R3;

в) R1-R4=R2-R3

9. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x - 2y = 8 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

а) (2;3);

б) (2; -3);

в) (3;2)

10. Программное обеспечение – это:

а) совокупность программ, программной документации и средств программирования;

б) совокупность документов, обеспечивающих пользователя всей необходимой информацией о назначении, правилах и условиях применения программ;

в) совокупность языков программирования и программных средств, используемых для создания программ.

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

Раздел 1 Раздел 1 Модули робототехнических систем

1 Устный (письменный) опрос на лекции

Перечень вопросов для устного (письменного) опроса:

1. Из чего состоит робототехническая система?
2. Что называется, кинематической цепью?
3. Что такое сервомеханизм?
4. Какими характеристиками отличаются интеллектуальные системы?
5. Чем отличаются роботы второго поколения?

6. Что понимается под гибкостью роботов?
7. Как классифицируются кинематические пары?
8. Как определить степень подвижности манипулятора?
9. Что называется, кинематической цепью?
10. Сколько поколений роботов Вы знаете?
11. Чем отличаются между собой поколения роботов?
12. Какова основа конструкции роботов: компоновки кинематических схем манипуляторов; системы координат?
13. Что понимается под точностью позиционирования?
14. От каких факторов зависит точность позиционирования?
15. Что такое сервомеханизм?

2 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».

1. Что называется, кинематической цепью?
А) Последовательность связанных между собой звеньев.
Б) Связанные между собой звенья.
В) Последовательность связанных трех звеньев.
Г) Последовательность связанных нескольких звеньев.
Д) Последовательность связанных попарно звеньев.

2. Сколько поколений роботов Вы знаете?
А) Два
Б) Три
В) Четыре
Г) Пять
Д) Нисколько

3. Степан решил переправить карту памяти с использованием дрона своему другу Дмитрию, находящемуся на расстоянии 7 км от него. В начале запуска Степан увидел, что процент заряда аккумулятора составляет 85%, из данных устройства известно, что 1 км пути дрона уменьшает заряд аккумулятора на 8%.
Какой процент заряда аккумулятора увидит Дмитрий?
Впишите полученное число в поле для ответа в числовом виде.

4. Что такое телехирики?
А) Дистанционно управляемые мозги
Б) Дистанционно управляемые руки

В) Дистанционно управляемые пальцы
Г) Дистанционно управляемые ноги
Д) Дистанционно управляемые кисти рук

5. Сколько было бумов роботизации?
А) Два
Б) Три
В) Четыре
Г) Пять
Д) Один

6. Прочитайте текст и установите соответствие

1 Высший уровень управления в системе	А) исполнительный
2 Уровень предназначен для планирования движений мехатронной системы	Б) тактический
3 Уровень выполняет преобразование команд управления движением, поступающих со стратегического уровня управления, в программу управления, которая определяет законы согласованного движения во времени всех звеньев механического устройства с учетом технических характеристик блока приводов (в первую очередь ограничений на обобщенные скорости, ускорения и силы).	В) интеллектуальный
4 Уровень управления предназначен для расчета и выдачи управляющих сигналов на блок приводов мехатронной системы в соответствии с программой управления с учетом технических характеристик силовых преобразователей.	Г) стратегический

К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквам

1	2	3	3

7. Какие функции выполняют вычислительные устройства в промышленных роботах?
А) Функции устройств управления.
Б) Функции мониторинга.
В) Функции устройств сопряжения с технологическим процессом.
Г) Функции слежения и управления.
Д) Функции защиты.

8. Какой принцип построения манипуляторов получил развитие?

А) С редуктором скольжения.

Б) На воздушной «подушке».

В) Агрегатно-модульный.

Г) Стационарный.

Д) Мобильный.

9. Какую структуру имеют гибкие производственные системы (ГПС)?

А) Распределенную структуру.

Б) Интегрированную структуру.

В) Многоуровневую иерархическую.

Г) Последовательную.

Д) Параллельную.

10. Какой привод промышленного робота использует энергию сжатого воздуха?

А) Гидравлический.

Б) Электрический.

В) Пневматический.

Г) Электромеханический.

Д) Комбинированный.

11. В качестве, каких элементов используются промышленные роботы в ГПС?

А) В качестве средств очувствления.

Б) В качестве датчиков информации.

В) В качестве рабочих органов.

Г) В качестве подъемной машины.

Д) В качестве перемещающего устройства.

12 Прочитайте текст и установите соответствие, начиная с самого высокого уровня

1 уровень	А) Гибкий производственный модуль.
2 уровень	Б) Гибкая производственная система.
3 уровень	В) Гибка производственная линия
4 уровень	Г) Гибкий автоматизированный участок
5 уровень	Д) Они находятся на равных уровнях

К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквам

1	2	3	4	5

13 Робот-манипулятор выехал из точки «А» в точку «В» под углом 45° к горизонту и проехал 30 метров, повернул направо на угол 90° и еще проехал 40 метров, достиг точки «В».

Укажите длину перемещения робота-манипулятора из точки «А» в точку «В»:

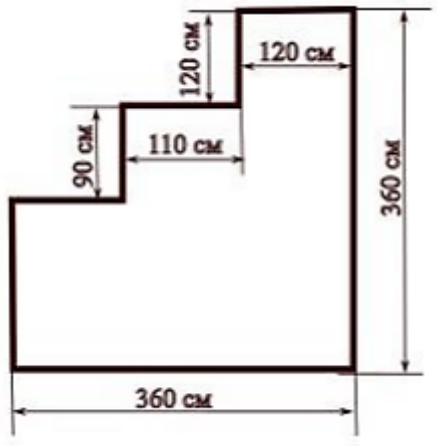
A - 145 метров
B - 70 метров
C - 10 метров
D - 50 метров

14. Какой привод промышленного робота использует энергию сжатой жидкости?

А) Гидравлический.
Б) Электрический.
В) Пневматический.
Г) Электромеханический.
Д) Комбинированный.

15. Степан произвел замеры помещения при помощи робота-дальномера, представил их на чертеже.

Определите периметр помещения. Впишите полученное число в поле для ответа.



3 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.

Раздел 2 Управление робототехническими системами

1 Устный (письменный) опрос на лекции

Перечень вопросов для устного (письменного) опроса:

1. В чем сущность циклового программного управления роботами?
2. В чем сущность адаптивного управления роботами?
3. В чем сущность интеллектуального управления роботами?
4. Какие показатели качества управления вы знаете?
5. Какова иерархия управления в системах?
6. Что представляют собой системы управления исполнительного уровня?
7. Что представляют собой системы управления тактического уровня?
8. Что представляют собой системы управления стратегического уровня?
9. Что представляют собой интеллектуальные методы управления?
10. Для чего используются датчики в мехатронике и робототехнике (виды датчиков)?
11. В чем сущность циклового программного управления роботами?
12. Какова область применения позиционных систем программного управления?
13. Какова область применения контурных систем программного управления?
14. В чем сущность адаптивного управления роботами?
15. Какова роль вычислительных систем в робототехнике?

2 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 Какова общая задача оптимального управления?

А) Оптимизация управления динамическими системами и процессами.

Б) Управление информационными системами.

В) Оптимизация разработки компьютерных программ.

Г) Анализ устойчивости систем автоматического управления.

2 Какова задача использования методов оптимального управления в теории автоматического управления динамическими системами?

А) Анализ управляемости систем автоматического управления.

Б) Анализ устойчивости систем автоматического управления.

В) Анализ точности систем автоматического управления.

Г) Построение оптимального закона управления системами автоматического управления.

3. Что представляют собой разомкнутые системы управления?

А) Системы управления с обратной связью.

Б) Системы программного управления.

В) Любые оптимальные системы.

Г) Любые неоптимальные системы.

4. Что представляют собой замкнутые системы управления?

А) Любые системы управления

Б) Системы с программным управлением

В) Нелинейные системы управления

Г) Системы с обратной связью

5. Что представляют собой цифровые системы управления?

А) Системы программного управления.

Б) Сомкнутые системы управления.

В) Аналоговые системы управления.

Г) Системы управления с цифровым регулятором.

6. Что представляет собой математическая модель объекта управления?

А) Математическое описание реального объекта, адекватной задачи, которая анализируется.

Б) Вес объекта.

В) Габариты объекта.

Г) Драгоценность объекта

7. Что является законом управления?

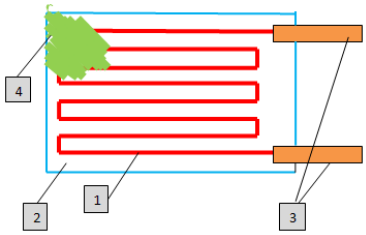
А) Траектория движения системы.

Б) Функция управления, аргументом которой является время или вектор состояния системы.

В) Любая функция управления системой

Г) Допустимая траектория движения системы.

8. Какой тип датчика представлен на рисунке?



А) Пьезоэлектрический датчик силы.

Б) Емкостной датчик линейного перемещения с изменяющейся величиной зазора.

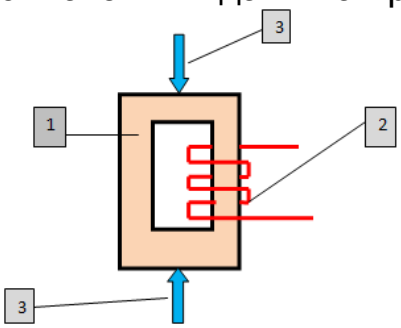
В) Индуктивный датчик перемещения для объектов из ферромагнитных материалов.

Г) Оптический датчик перемещения на основе дифракционных решеток.

Д) Магниторезистивный датчики перемещений.

Е) Проволочный тензорезистор.

9. Какой тип датчика представлен на рисунке?



А) Емкостной датчик линейного перемещения с подвижным диэлектриком

Б) Индуктивный датчик перемещения для объектов из ферромагнитных материалов

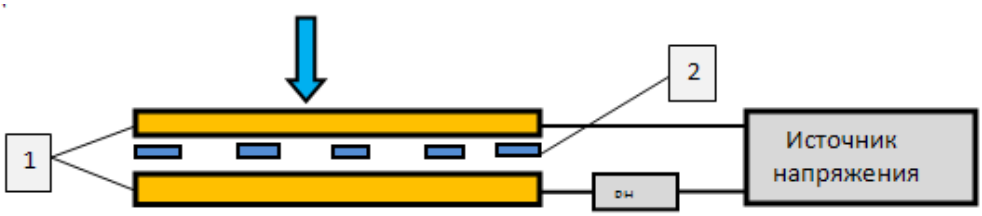
В) Оптический датчик перемещения на основе дифракционных решеток

Г) Магниторезистивный датчики перемещений

Д) Пьезоэлектрический тактильный датчик силы

Е) Вариант конструкции магнитного датчика силы

10.Какой тип датчика представлен на рисунке?



А) Емкостной датчик линейного перемещения с изменяющейся величиной зазора.

Б) Индуктивный датчик перемещения для объектов из ферромагнитных материалов.

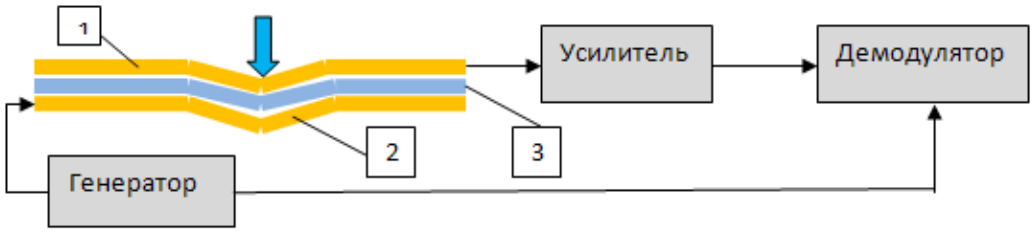
В) Магниторезистивный датчики перемещений.

Г) Трансформация сигналов в магнитных датчиках силы.

Д) Пример простого тактильного датчика силы.

Е) Индуктивный датчик перемещения на трансформаторе.

11. Какой тип датчика представлен на рисунке?



А) Пьезоэлектрический датчик силы

Б) Емкостной датчик линейного перемещения с изменяющейся величиной зазора

В) Ультразвуковой датчик перемещения

Г) Емкостной датчик линейного перемещения с подвижным диэлектриком

Д) Оптический датчик перемещения на основе схему оптической триангуляции

Е) Индуктивный датчик перемещения для объектов из ферромагнных материалов

Ж) Оптический датчик перемещения на основе дифракционных решеток

З) Магниторезистивный датчики перемещений

И) Схема датчика силы с резонансным фильтром

К) Пьезоэлектрический тактильный датчик силы

Л) Проволочный тензорезистор

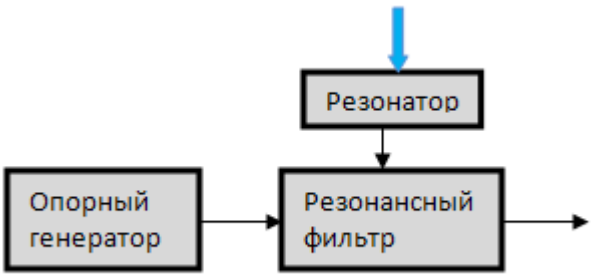
М) Вариант конструкции магнитного датчика силы

Н) Трансформация сигналов в магнитных датчиках силы

О) Пример простого тактильного датчика силы

П) Индуктивный датчик перемещения на трансформаторе

12. Какой тип датчика представлен на рисунке?



А) Пьезоэлектрический датчик силы

Б) Емкостной датчик линейного перемещения с изменяющейся величиной зазора

В) Ультразвуковой датчик перемещения

Г) Емкостной датчик линейного перемещения с подвижным диэлектриком

Д) Оптический датчик перемещения на основе схему оптической триангуляции

Е) Индуктивный датчик перемещения для объектов из ферромагнитных материалов

Ж) Оптический датчик перемещения на основе дифракционных решеток

З) Магниторезистивный датчики перемещений

И) Схема датчика силы с резонансным фильтром

К) Пьезоэлектрический тактильный датчик силы

Л) Проволочный тензорезистор

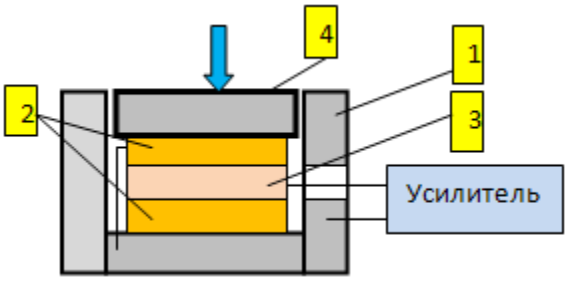
М) Вариант конструкции магнитного датчика силы

Н) Трансформация сигналов в магнитных датчиках силы

О) Пример простого тактильного датчика силы

П) Индуктивный датчик перемещения на трансформаторе

13. Какой тип датчика представлен на рисунке?



А) Пьезоэлектрический датчик силы

Б) Емкостной датчик линейного перемещения с изменяющейся величиной зазора

В) Ультразвуковой датчик перемещения

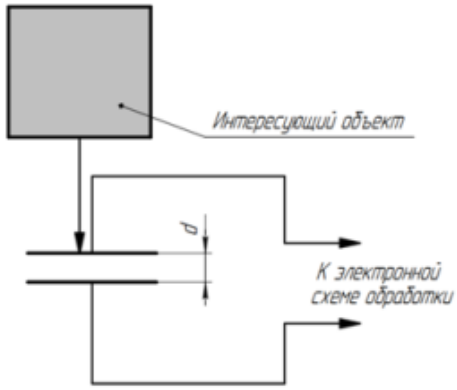
Г) Емкостной датчик линейного перемещения с подвижным диэлектриком

Д) Оптический датчик перемещения на основе схему оптической триангуляции

Е) Индуктивный датчик перемещения для объектов из ферромагнитных материалов

Ж) Оптический датчик перемещения на основе дифракционных решеток

14. Какой тип датчика представлен на рисунке?



А) Пьезоэлектрический датчик силы

Б) Емкостной датчик линейного перемещения с изменяющейся величиной зазора

В) Ультразвуковой датчик перемещения

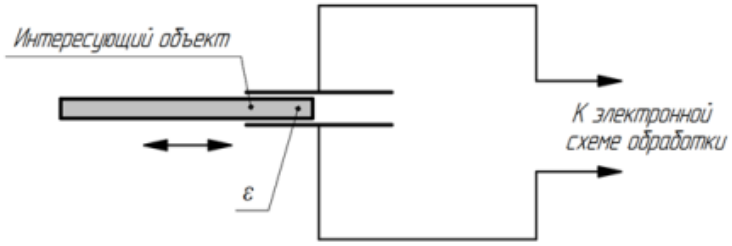
Г) Емкостной датчик линейного перемещения с подвижным диэлектриком

Д) Оптический датчик перемещения на основе схему оптической триангуляции

Е) Индуктивный датчик перемещения для объектов из ферромагнитных материалов

Ж) Оптический датчик перемещения на основе дифракционных решеток

15. Какой тип датчика представлен на рисунке?



А) Пьезоэлектрический датчик силы

Б) Емкостной датчик линейного перемещения с изменяющейся величиной зазора

В) Ультразвуковой датчик перемещения

Г) Емкостной датчик линейного перемещения с подвижным диэлектриком

Д) Оптический датчик перемещения на основе схему оптической триангуляции

Е) Индуктивный датчик перемещения для объектов из ферромагнитных материалов

Ж) Оптический датчик перемещения на основе дифракционных решеток

3 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.