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 мехатроники

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 30-04-2025 18:44:59 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:

– формирование у обучающихся компетенций, необходимых для успешного решения задач их 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:

– Физика;
– Теоретические основы электротехники;
– Математика;
– Информационные технологии;
– Основы искусственного интеллекта.

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

– Регулирование и оптимизация электропотребления;
– Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов;
– Микропроцессорные системы управления электроприводов;
– Основы гидравлических и пневматических систем;
– Основы робототехники;
– Силовая электроника.

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	ПК-1.1 Определяет необходимые исходные данные для проведения	– знать: необходимые исходные данные для проведения обследования и

	обследовании оборудования и подготовке технико-экономического обоснования создания системы электропривода	обследования и подготовки обоснования создания системы электропривода	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: правила и способы определения характеристик оборудования, для которого разрабатывается проект системы автоматизированного электропривода. – уметь: определять характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы автоматизированного 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: характеристики оборудования, для которого разрабатывается проект системы автоматизированного электропривода. – уметь: выбирать оптимальные технические решения для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на систему автоматизированного электропривода.
		ПК-2.3 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования	– знать: правила выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования

		системы электропривода	системы автоматизированного электропривода. – уметь: выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы автоматизированного 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 Методы построения мехатронных систем (Предпроектная подготовка. Анализ компоновок мехатронных систем. Производительность и топология мехатронных систем. Анализ механической части);

Раздел 2 Мехатронные модули (Электрические модули движения. Пневматические модули движения.
Пневматические системы циклического действия.
Гидравлические модули движения.
Информационные устройства. Преобразователи. Микромехатронные устройства. Устойчивость работы мехатронных систем).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Методы построения мехатронных систем	6	
Раздел 2.	Мехатронные модули	10	
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.	Структура и принципы построения мехатронных систем и робототехнических комплексов (предпроектная проработка)	4	
Раздел 1.	Структура и принципы построения мехатронных систем и роботехнических комплексов. Анализ механической части мехатронных систем средствами MatLAB	4	
Раздел 2.	Электрические модули движения (Двигатели постоянного тока, шаговые двигатели)	6	
Раздел 2.	Пневматические модули Логические операции в пневмоавтоматике. Элементы пневмопривода.	6	
Раздел 2.	Основы проектирования	6	

	циклических пневмосистем.		
Раздел 2.	Гидравлические модули движения. Элементы гидропривода.	6	
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 практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30	
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)	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**

дисциплины		
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. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

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 «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:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
10	не менее 6	зачтено
5	-	не зачтено

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

– 8 – 10 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 6 – 7 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– менее 6 баллов – 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 – 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 15 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
15	не менее 12	отлично
13	не менее 11	хорошо
8	не менее 7	удовлетворительно
6	–	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».

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; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

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

Оценка	Требования к знаниям
	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 Жмудь, В. А. Динамика мехатронных систем : учебное пособие / В.А. Жмудь, Г.А. Французова, А.С. Востриков. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 241 с. – ISBN 978-5-4499-1732-4. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599923 (дата обращения: 27.03.2025);

2 Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике / В. И. Сырямкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 532 с. — ISBN 978-5-507-46110-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/297683 (дата обращения: 27.03.2025);

3 Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств / А. П. Лукинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47173-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/335345 (дата обращения: 27.03.2025);

4 Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11992-3. – URL: https://urait.ru/bcode/542650 (дата обращения: 27.03.2025);

5 Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 476 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

15043-8. – URL: https://urait.ru/bcode/536505 (дата обращения: 27.03.2025);

6 Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08429-0. – URL: https://urait.ru/bcode/539888 (дата обращения: 27.03.2025).

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;

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 компьютерами и интерактивной доской (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 актуализирована в связи с изменением учебного плана. 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 Методы построения мехатронных систем (предпроектная проработка)

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного (письменного) опроса:

1. Что представляет термин «мехатроника»?
2. Что такое мехатронный объект?
3. Каким мехатронным уровням может соответствовать технический объект? Приведите примеры.
4. Что такое «устройство»?
5. Мехатронность технических объектов, что это такое?

6. Какие основные принципы положены в основу построения мехатронных систем?

7. Какие устройства могут являться составной частью машин с компьютерным управлением движением?

8. Какие функции выполняет устройство компьютерного управления в мехатронной системе или модуле?

9. Объясните суть мехатронного подхода к проектированию.

10. Какие основные преимущества мехатронного подхода при создании машин с компьютерным управлением по сравнению с традиционными средствами автоматизации?

11. Какую область науки и техники занимает мехатроника?

12. Из чего состоит мехатронная система?

13. Каковы цели анализа структурных компоновок МС?

14. Каким требованиям должен соответствовать МС в любом из вариантов компоновки?

15. Какие факторы учитывают на стадии предварительного проектирования вариантов компоновки МС?

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. Мехатроника – это совокупность пяти дисциплин:

а) физики;

б) механики;

в) математики;

г) экономики;

д) теории управления;

е) электроники;

ж) сопромата;

з) информатики;

и) методологии проектирования

2. Подсистема, которая осуществляет преобразование материалов или вещества в требуемое изделие называется:

а) энергетической;

б) технологической;

в) электрической;
г) механической;
д) информационной.

3. Подсистема, которая производит и преобразует энергию к виду, требуемому технологической подсистемой называется:
а) информационной;
б) механической;
в) энергетической;
г) электрической.

4. Подсистема, которая реализует функции управления и планирования называется:
а) энергетической;
б) технологической;
в) информационной;
г) электрической.

5 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

6. Прочитайте текст и установите соответствие

1 Совокупность связанных между собой мехатронных объектов, предназначенная для осуществления действий, определяемых общим целевым назначением - это...	А) мехатронный комплекс;
2 Предмет (изделие), представляющий собой машину с компьютерным управлением как мехатронную систему устройств, самостоятельно функционирующую в соответствии с целевым назначением.	Б) мехатронный модуль;
3 Мехатронный узел (устройство), состоящее из интегрированного сочетания нескольких элементов, оформленный конструктивно как самостоятельное изделие и выполняющий определенную функцию в различных мехатронных объектах.	В) мехатронный объект

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

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквам

1	2	3

7. К детерминированным относятся среды ...

А) которые содержат различное основное и вспомогательное оборудование, технологическую оснастку и объекты работ;

Б) для которых параметры возмущающих воздействий и характеристики объектов работ могут быть заранее определены с необходимой для проектирования МС степенью адекватности;

В) у которых не все параметры известны заранее

8. Задача мехатроники состоит в

А) переносе функциональной нагрузки от механических узлов к интеллектуальным компонентам

Б) глубокой взаимосвязи механических, электронных и компьютерных элементов

В) интеграции знаний из обособленных областей, как механика и компьютерное управление, информационные технологии и микроэлектроника

9. Мехатронная система – это

А) предмет (изделие), представляющий собой машину с компьютерным управлением, самостоятельно функционирующую в соответствии с целевым назначением;

Б) множество механических, процессорных, электронных и электротехнических компонентов, находящихся в связях друг с другом;

В) мехатронное устройство, состоящее из интегрированного сочетания нескольких элементов, оформленное конструктивно как самостоятельное изделие и выполняющее определенную функцию

10. Системы предназначены для организации многопрограммного режима работы ЭВМ и представляет собой двухуровневую иерархическую систему, обладающую широкими возможностями и повышенной надёжностью

А) супервизорные;

Б) самообучающиеся;

В) управляющие и контролирующие

11. Централизованная структура – это

А) структура осуществляет реализацию всех процессов управления объектами в едином органе управления, который осуществляет сбор и обработку информации об управляемых объектах и на основе их анализа, в соответствии с критериями системы;

Б) система представляет собой несколько независимых систем со своей информационной и алгоритмической базой;

В) Структура с вертикальной формой управления элементами, входящими в неё

12. Децентрализованная структура – это

А) структура осуществляет реализацию всех процессов управления объектами в едином органе управления, который осуществляет сбор и обработку информации об управляемых объектах и на основе их анализа, в соответствии с критериями системы;

Б) система представляет собой несколько независимых систем со своей информационной и алгоритмической базой;

В) структура с вертикальной формой управления элементами, входящими в неё.

13. Провести расчет неполных приведенных затрат, если стоимость автоматической линии (АЛ) = 2300000 руб., годовая заработная плата станочников и наладчиков АЛ 1200000 руб., относительный коэффициент производительности = 1,01_____.

14 Рассчитать ориентировочную стоимость агрегатного станка, если его масса Мкг=, зависит от числа силовых головок в станке n, а удельная стоимость Цруб=2,7

Стоимость $К^*_{ст}$=_____

15 Записать уравнение описывающее связь между силой, массой и ускорением объекта_____

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 Мехатронные модули движения

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного (письменного) опроса:

1. Какие классификационные признаки мехатронных модулей по конструктивным признакам вы знаете?
2. Какие преобразователи движения вы знаете?
3. Перечислите достоинства двигателя постоянного тока с постоянными магнитами.
4. Каково назначение электронного коммутатора в вентильном двигателе?
5. Каков способ регулирования скорости шагового двигателя?
6. В каких механизмах применяются линейный двигатель?
7. Какие функции выполняет инвертор в ПЧ со звеном постоянного тока?
8. Каковы преимущества микропроцессорных систем управления?
9. Дайте классификацию микропроцессоров в соответствии с используемым набором команд.
10. Дайте классификацию микропроцессоров в соответствии с методами работы с памятью.
11. Что представляют собой микроконтроллеры?
12. Что представляют собой цифровые сигнальные процессоры?
13. Какова классификация мехатронных модулей?
14. Каков принцип действия модулей движения?
15. Каков состав мехатронного модуля движения?

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. Определить коэффициент усиления двигателя, если известно сопротивление якорной цепи_____

2. Определить связь между током статическим и моментом статическим_____

3. Электронные схемы, выполняющие логические операции носят название:

а) логические элементы
б) ключи
в) формулы

4. Схему по известному логическому выражению строят:

а) с середины
б) с конца
в) с начала

5. Слово «триггер» в переводе обозначает:

а) «Точка»
б) «Ключ»
в) «Защелка»

6. Аналоговым датчиком угловой скорости для обратной связи в приводе служит:

а) генератор;
б) тахометр;
в) тахогенератор;
г) вольтметр.

7. Прочитайте текст и установите соответствие

1 один бар	А) 10^3 ПА
2 одна атмосфера	Б) 10^4 ПА
3 1 кгс/см^2	В) 10^5 ПА

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

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквам

1	2	3

8. Прочитайте текст и установите соответствие

1 Закон	А) И
2 Логический элемент, умножающий входные сигналы и выдающий их произведение на выход.	Б) ИЛИ
3 Логический элемент, суммирующий входные сигналы и выдающий их произведение на выход.	В) НЕ

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

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквам

1	2	3

9. Прочитайте текст и установите соответствие

1 Закон Бойля-Мариотта	А) p1/T1=p2/T2 V=const
2 Закон Шарля	Б) p1/T1=p2/T2 p=const
3 Закон Гей-Люсака.	В) p1*V1=p2*V2

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

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквам

1	2	3

10. Определить связь между объемом, массой и плотностью воздуха_____

11. По уровню проектирование мехатронной системы разделяют на два вида:

А) функциональное;

Б) конструкторское;

В) геометрическое;

Г) планировочное.

12. Конструкторское проектирование мехатронной системы делится на два вида:

А) предварительное;

Б) геометрическое;
В) компоновочное;
Г) функциональное.

13. Скольким уровням должна удовлетворять каждая мехатронная система:
А) двум;
Б) трем;
В) четырем;
Г) пяти.

14. Описание существования технической системы в пространстве приводит к понятию:
А) пространственной системы;
Б) жизненного цикла;
В) внешней среды;
Г) автономной системы.

15. При движении воды по трубе площадь поперечного сечения трубы на некотором участке увеличилась в 2,5 раз. Как изменилась скорость движения воды на этом участке? _____

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.

3 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Определения и терминология мехатроники. Содержание мехатроники.
2. Анализ последовательно появлявшихся (во времени) определений понятия «мехатроника».
3. Основные концепции мехатроники при построении машин.
4. Синергетический принцип мехатроники.
5. Принцип интеграции в мехатронике.
6. Базовые объекты изучения в мехатронике.
7. Проблемная ориентация в мехатронике.
8. Основные признаки мехатронных устройств.
9. Состав мехатронного узла.
10. Классификация мехатронных узлов.

11. Основные задачи и разделы мехатроники. Задача анализа. Задача синтеза.

12. Принцип построения мехатронных систем.

13. Составные части мехатронного объекта.

14. Функции устройства компьютерного управления мехатронным модулем.

15. Многоуровневая классификация мехатронных систем.

16. Уровни интеграции мехатронных систем.

17. Принцип синергетической интеграции элементов при построении мехатронных модулей.

18. Электромеханический мехатронный модуль.

19. Различие метатрофного и традиционного подходов к проектированию и изготовлению модулей.

20. Построение электромеханических меха тронных модулей на основе синкретической интеграции элементов.

21. Развитие мехатронных модулей по поколениям.

22. Особенности и преимущества конструкции «мотор-редуктор».

23. Замена привода «мотор-редуктор» на высокомоментный двигатель. Его характеристики и особенности.

24. Характеристики приводов с использованием высокомоментных двигателей и линейных высокомоментных двигателей.

25. Мехатронный модуль «двигатель-рабочий орган».

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Составить функциональную схему САК температуры с использованием термометра сопротивления.

2. Составить функциональную схему САР температуры с использованием термометра сопротивления.

3. Составить функциональную схему САК температуры с использованием термопары.

4. Составить функциональную схему САР температуры с использованием термопары.

5. Составить функциональную схему САК температуры с использованием манометрического термометра.

6. Составить функциональную схему САР температуры с использованием манометрического термометра.

7. Составить функциональную схему САК расхода с использованием расходомера постоянного перепада давления.

8. Составить функциональную схему САР расхода с использованием расходомера постоянного перепада давления.

9. Составить функциональную схему САК расхода с использованием расходомера переменного перепада давления.

10. Составить функциональную схему САР расхода с использованием расходомера переменного перепада давления.
11. Составить функциональную схему САК давления.
12. Составить функциональную схему САР давления.
13. Составить функциональную схему САК уровня.
14. Составить функциональную схему САР уровня.
15. Составить функциональную схему САК положения.
16. Составить функциональную схему САР положения.
17. Составить функциональную схему САК скорости.
18. Составить функциональную схему САР скорости.
19. Составить функциональную схему САК угла поворота.
20. Составить функциональную схему САР угла поворота.
21. Составить функциональную схему САК выхода за границы траектории.
22. Составить функциональную схему САР выхода за границы траектории.
23. Составить функциональную схему САК уровня крена при помощи гироскопа.
24. Составить функциональную схему САР поворота механизма при помощи гироскопа.
25. Составить функциональную схему САР при наезде на препятствие.