МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	14	14	часов
Лабораторные занятия	28	28	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	28	28	часов
Самостоятельная работа	66	66	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	6

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 64285

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов знаний по принципам функционирования датчиков и исполнительных устройств робототехнических систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. Выработать у студентов умения и практические навыки по выбору и использованию современных технических средств применяемых при создании робототехнических систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.03.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПКС-2. Способен проектировать, создавать элементы и устройства робототехнических систем	ПКС-2.1. Знает основные элементы и устройства робототехнических систем	Знает принципы действия измерительных датчиков, детекторов и исполнительных устройств робототехнических систем.
	ПКС-2.2. Умеет проводить анализ научно-технической информации в области проектирования, разработки элементов и устройств робототехнических систем	Умеет выбирать измерительные датчики, детекторы и исполнительные устройства робототехнических систем с учетом функциональных, технологических, метрологических, конструктивных требований и условий их эксплуатации.
	ПКС-2.3. Владеет навыками проектирования, разработки элементов и устройств робототехнических систем	Владеет навыками конструирования изделий входящих в состав робототехнических систем.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.
Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.
Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 64285

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	42	42
Лекционные занятия	14	14
Лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	66	66
Подготовка к тестированию	20	20
Подготовка к письменному опросу	14	14
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	32	32
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Требования к средствам автоматизации	2	-	4	6	ПКС-2
2 Факторы внешнего воздействия на средства автоматизации	2	-	6	8	ПКС-2
3 Первичные измерительные преобразователи	6	16	26	48	ПКС-2
4 Исполнительные устройства	2	12	26	40	ПКС-2
5 Дополнительные элементы автоматики	2	-	4	6	ПКС-2
Итого за семестр	14	28	66	108	
Итого	14	28	66	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Требования к средствам автоматизации	Функциональные; технологические; метрологические; конструктивные.	2	ПКС-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 64285

2 Факторы внешнего воздействия на средства автоматизации	Климатическое влияние. Атмосферное давление. Коррозионно-активные агенты. Агрессивная среда. Взрывоопасные смеси. Горючие материалы.	2	ПКС-2
	Итого	2	
3 Первичные измерительные преобразователи	Контактные и бесконтактные датчики (детекторы). Измерительные датчики: измерительные преобразователи температуры, давления, расхода, уровня, скорости вращения, аналитических величин.	6	ПКС-2
	Итого	6	
4 Исполнительные устройства	Двигатели постоянного тока. Двигатели переменного тока. Шаговые двигатели.	2	ПКС-2
	Итого	2	
5 Дополнительные элементы автоматики	Реле. Линии связи.	2	ПКС-2
	Итого	2	
Итого за семестр		14	
Итого		14	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
3 Первичные измерительные преобразователи	Бесконтактные датчики и их применение в системах автоматики	4	ПКС-2
	Контактные датчики и их применение в системах автоматики	4	ПКС-2
	Измерительные преобразователи температуры.	4	ПКС-2
	Датчики давления.	4	ПКС-2
	Итого	16	
4 Исполнительные устройства	Управление двигателями постоянного тока.	4	ПКС-2
	Управление двигателями переменного тока.	4	ПКС-2
	Управление шаговым двигателем.	4	ПКС-2
	Итого	12	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Согласована на портале № 64285

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Требования к средствам автоматизации	Подготовка к тестированию	2	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к письменному опросу	2	ПКС-2	Письменный опрос
	Итого	4		
2 Факторы внешнего воздействия на средства автоматизации	Подготовка к тестированию	4	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к письменному опросу	2	ПКС-2	Письменный опрос
	Итого	6		
3 Первичные измерительные преобразователи	Подготовка к тестированию	6	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	ПКС-2	Лабораторная работа
	Подготовка к письменному опросу	4	ПКС-2	Письменный опрос
	Итого	26		
4 Исполнительные устройства	Подготовка к тестированию	6	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	ПКС-2	Лабораторная работа
	Подготовка к письменному опросу	4	ПКС-2	Письменный опрос
	Итого	26		
5 Дополнительные элементы автоматики	Подготовка к тестированию	2	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к письменному опросу	2	ПКС-2	Письменный опрос
	Итого	4		
Итого за семестр		66		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		102		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов

Согласована на портале № 64285

занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПКС-2	+	+	+	Письменный опрос, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Письменный опрос	5	5	5	15
Лабораторная работа	10	10	10	30
Тестирование	5	10	10	25
Экзамен				30
Итого максимум за период	20	25	25	100
Нарастающим итогом	20	45	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

Согласована на портале № 64285

1. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130159.
2. Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 2. – СПб.: Деан, 2009. – 944 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.).

7.2. Дополнительная литература

1. Климов, А. С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие для вузов / А. С. Климов, Н. Е. Машнин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6792-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152449.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Романов, П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум : учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова ; под общей редакцией П. С. Романова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3607-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/119619.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория гидравлической и пневматической техники: учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 214 ауд.

Согласована на портале № 64285

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторный стенд "Основы пневмоавтоматики";
- Лабораторный стенд "Основы пневмоавтоматики с пневматическими исполнительными механизмами";
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- CodeSys 2.3;
- CodeSys 3.5;
- Google Chrome;
- Microsoft Windows 7 Professional;
- nanoCAD 5.1;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Согласована на портале № 64285

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Требования к средствам автоматизации	ПКС-2	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Факторы внешнего воздействия на средства автоматизации	ПКС-2	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Первичные измерительные преобразователи	ПКС-2	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Исполнительные устройства	ПКС-2	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Дополнительные элементы автоматики	ПКС-2	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 64285

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 64285

1. Датчик, использующий эффект диффузного отражения потока излучения от объекта воздействия при его боковом или осевом приближении называется
   - бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа D;
   - бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа R;
   - бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа T;
   - бесконтактным датчиком косвенного действия.
2. Датчик с разнесенной оптикой, который косвенно действует при боковом приближении контролируемого объекта воздействия по относительной оси между приемным и излучающим устройствами называется
   - бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа D;
   - бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа R;
   - бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа T;
   - бесконтактным датчиком косвенного действия.
3. Датчик, отражательного типа, который косвенно действует при боковом приближении контролируемого объекта воздействия к относительной оси между приемоизлучающим устройством и рефлектором называется
   - бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа D;
   - бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа R;
   - бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа T;
   - бесконтактным датчиком косвенного действия.
4. Какой из нижеперечисленных уровнемеров по типу является бесконтактным?
   - емкостной;
   - гидростатический;
   - микроволновой радарный;
   - микроволновой рефлексный
5. Какой из нижеперечисленных уровнемеров по типу является контактным?
   - байпасный;
   - ультразвуковой;
   - микроволновые радарный;
   - радиоизотопный.
6. Первичным измерительным преобразователем называют
   - элемент измерительного устройства, к которому подведена измеряемая величина;
   - элемент измерительного устройства, предназначенный для преобразования выходного сигнала первичного измерительного преобразователя в форму, удобную для последующего преобразования в сигнал измерительной информации для дистанционной передачи;
   - элемент измерительного устройства, предназначенный для дистанционной передачи сигнала измерительной информации;
   - нет правильного ответа.
7. Промежуточным измерительным преобразователем называют
   - элемент измерительного устройства, к которому подведена измеряемая величина;
   - элемент измерительного устройства, предназначенный для преобразования выходного сигнала первичного измерительного преобразователя в форму, удобную для последующего преобразования в сигнал измерительной информации для дистанционной передачи;
   - элемент измерительного устройства, предназначенный для дистанционной передачи сигнала измерительной информации;
   - нет правильного ответа.
8. Передающим измерительным преобразователем называют
   - элемент измерительного устройства, к которому подведена измеряемая величина;
   - элемент измерительного устройства, предназначенный для преобразования выходного сигнала первичного измерительного преобразователя в форму, удобную для последующего преобразования в сигнал измерительной информации для дистанционной передачи;
   - элемент измерительного устройства, предназначенный для дистанционной передачи сигнала измерительной информации;
   - нет правильного ответа.

Согласована на портале № 64285

9. Электрическая цепь измерения это
   - электрическая цепь передачи электрического сигнала, пропорционального величине измеряемого параметра технологического процесса;
   - электрическая цепь передачи дискретного электрического сигнала о достижении измеряемым параметром определенного значения или об изменении положения элемента, который контролирует состояние аппарата или устройства;
   - электрическая цепь с установленными в ней элементами, которые предотвращают или ограничивают выполнение операций в одной из цепей управления, регулирования, сигнализации в целях предупреждения возникновения в этой цепи недопустимых состояний при определенных состояниях или положениях элементов в другой электрической цепи;
   - форма электрической цепи управления, предназначенная для автоматического поддержания заданной величины параметра путем выявления и устранения отклонений величины параметра либо путем изменения параметра по заданной программе.
10. Электрическая цепь контроля параметра это
    - электрическая цепь передачи электрического сигнала, пропорционального величине измеряемого параметра технологического процесса;
    - электрическая цепь передачи дискретного электрического сигнала о достижении измеряемым параметром определенного значения или об изменении положения элемента, который контролирует состояние аппарата или устройства;
    - электрическая цепь с установленным в ней устройством (аппаратом) защиты, которое служит для безусловного автоматического отключения или включения данной электрической цепи при возникновении аварийной ситуации в технологическом или электрическом оборудовании;
    - форма электрической цепи управления, предназначенная для автоматического поддержания заданной величины параметра путем выявления и устранения отклонений величины параметра либо путем изменения параметра по заданной программе.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Климатические факторы внешнего воздействия на средства автоматизации.
2. Классификация средств автоматизации.
3. Емкостной бесконтактный выключатель. Принцип действия. Области применения.
4. Классификация измерительных преобразователей температуры.
5. Датчики скорости. Принципы действия. Основные характеристики.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для письменного опроса

1. Перечислите основные требования предъявляемые к техническим средствам автоматизации робототехнических систем?
2. Какие группы макроклимата учитывающие климатическое влияние на технические средства предусмотрены нормативными документами?
3. Приведите классификацию степеней защиты приборов и средств автоматизации от пыли и влаги?
4. Приведите классификацию ударопрочности корпусов средств автоматизации?
5. Каково функциональное назначение детекторов в робототехнических системах?

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Бесконтактные датчики и их применение в системах автоматики
2. Контактные датчики и их применение в системах автоматики
3. Измерительные преобразователи температуры.
4. Датчики давления.
5. Управление двигателями постоянного тока.
6. Управление двигателями переменного тока.
7. Управление шаговым двигателем.

9.2. Методические рекомендации

Согласована на портале № 64285

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

Согласована на портале № 64285

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 64285

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 2 от «29» 10 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	В.П. Коцубинский	Согласовано, c419f53f-49cc-47af-ae73-347645e37cfd
Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КСУП	А.Е. Карелин	Разработано, be5e5f14-31a0-4660-9d9a-64bb3ec90995

Согласована на портале № 64285