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 УР
_____Сенченко П.В.
«27» _____04_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизации технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2022 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: 27.04.2022
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 67734

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

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

1.2. Задачи дисциплины

1. Выработать у студентов умения и практические навыки по выбору и использованию современных технических средств применяемых при создании автоматизированных систем.
2. Получение практических навыков разработки автоматизированных систем в состав которых входят программируемые контроллеры.

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.02.01.
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		
ПК-1. Способен проводить анализ технологических процессов, средств автоматизации, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов действующих производств с целью рациональное использование трудовых ресурсов, энергии, материалов и средств технического оснащения.	ПК-1.1. Знает типы, характеристики и конструктивные особенности средств автоматизации и измерения	Знает принципы действия измерительных датчиков, детекторов и исполнительных устройств автоматизированных систем.
	ПК-1.2. Умеет выбирать технические средства автоматизации с учетом особенностей технологического процесса и используемых ресурсов	Умеет выбирать измерительные датчики, детекторы и исполнительные устройства автоматизированных систем с учетом функциональных, технологических, метрологических, конструктивных требований и условий их эксплуатации.
	ПК-1.3. Владеет средствами автоматизации и измерения, используемыми при реализации технологических процессов	Владеет навыками конструирования изделий, входящих в состав автоматизированных систем.

Согласована на портале № 67734

ПК-3. Способен участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) конструкторской, проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечения средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами; выбирать аппаратно-программные средства и технологии для автоматических и автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами и производствами; разрабатывать простые узлы и блоки аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами и производствами.	ПК-3.1. Знает технологии создания программ, средств и систем автоматизации с учетом требований нормативных документов.	Знает принципы выбора средств автоматизации и разработки программ для промышленных контроллеров
	ПК-3.2. Умеет выбирать аппаратно-программные средства и технологии для решения поставленных задач в соответствии с заданными критериями.	Умеет определять технические требования и перечень изделий для комплектования автоматизированных систем управления. Определять решения по программному обеспечению автоматизированных систем управления
	ПК-3.3. Владеет средствами разработки систем автоматизации технологических процессов и производств.	Владеет методами и технологиями создания автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами с использованием специализированных программных средств

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

Согласована на портале № 67734

таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

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 письменному опросу	14	14
Подготовка к тестированию	20	20
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	ПК-1, ПК-3
2 Факторы внешнего воздействия на средства автоматизации	2	-	6	8	ПК-1, ПК-3
3 Первичные измерительные преобразователи	6	16	26	48	ПК-1, ПК-3
4 Исполнительные устройства	2	12	26	40	ПК-1, ПК-3
5 Дополнительные элементы автоматики	2	-	4	6	ПК-1, ПК-3
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	ПК-1, ПК-3
	Итого	2	

Согласована на портале № 67734

2 Факторы внешнего воздействия на средства автоматизации	Климатическое влияние. Атмосферное давление. Коррозионно-активные агенты. Агрессивная среда. Взрывоопасные смеси. Горючие материалы.	2	ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
3 Первичные измерительные преобразователи	Контактные и бесконтактные датчики (детекторы). Измерительные датчики: измерительные преобразователи температуры, давления, расхода, уровня, скорости вращения, аналитических величин.	6	ПК-1, ПК-3
	Итого	6	
4 Исполнительные устройства	Двигатели постоянного тока. Двигатели переменного тока. Шаговые двигатели.	2	ПК-1, ПК-3
	Итого	2	
5 Дополнительные элементы автоматики	Реле. Линии связи.	2	ПК-1, ПК-3
	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	ПК-1, ПК-3
	Контактные датчики и их применение в системах автоматики	4	ПК-1, ПК-3
	Измерительные преобразователи температуры.	4	ПК-1, ПК-3
	Датчики давления.	4	ПК-1, ПК-3
	Итого	16	
4 Исполнительные устройства	Управление двигателями постоянного тока.	4	ПК-1, ПК-3
	Управление двигателями переменного тока.	4	ПК-1, ПК-3
	Управление шаговым двигателем.	4	ПК-1, ПК-3
	Итого	12	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

Согласована на портале № 67734

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

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 письменному опросу	2	ПК-1, ПК-3	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1, ПК-3	Тестирование
	Итого	4		
2 Факторы внешнего воздействия на средства автоматизации	Подготовка к письменному опросу	2	ПК-1, ПК-3	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	4	ПК-1, ПК-3	Тестирование
	Итого	6		
3 Первичные измерительные преобразователи	Подготовка к письменному опросу	4	ПК-1, ПК-3	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	6	ПК-1, ПК-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	ПК-1, ПК-3	Лабораторная работа
	Итого	26		
4 Исполнительные устройства	Подготовка к письменному опросу	4	ПК-1, ПК-3	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	6	ПК-1, ПК-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	ПК-1, ПК-3	Лабораторная работа
	Итого	26		
5 Дополнительные элементы автоматики	Подготовка к письменному опросу	2	ПК-1, ПК-3	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	2	ПК-1, ПК-3	Тестирование
	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

Согласована на портале № 67734

деятельности представлено в таблице 5.7.

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Лабораторная работа, Письменный опрос, Тестирование, Экзамен
ПК-3	+	+	+	Лабораторная работа, Письменный опрос, 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)

Согласована на портале № 67734

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/174286.

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. Акимов, С. В. Средства автоматизации управления : учебное пособие / С. В. Акимов, Г. В. Верхова, К. В. Белоус. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/180220.

2. Белоус, К. В. Компьютерные технологии в области автоматизации и управления : учебное пособие / К. В. Белоус, В. Н. Куделя. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/279524.

3. Курнасов, Е. В. Средства автоматизации технологических систем: Практикум : учебное пособие / Е. В. Курнасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 1 — 2022. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/240065.

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

Согласована на портале № 67734

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.

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, 209 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

Согласована на портале № 67734

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

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	ПК-1, ПК-3	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Факторы внешнего воздействия на средства автоматизации	ПК-1, ПК-3	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Первичные измерительные преобразователи	ПК-1, ПК-3	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	ПК-1, ПК-3	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 67734

5 Дополнительные элементы автоматики	ПК-1, ПК-3	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

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.

Согласована на портале № 67734

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

1. Датчик, использующий эффект диффузного отражения потока излучения от объекта воздействия при его боковом или осевом приближении называется
   а. бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа D;
   б. бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа R;
   в. бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа T;
   г. 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
   а. бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа D;
   б. бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа R;
   в. бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа T;
   г. 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
   а. бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа D;
   б. бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа R;
   в. бесконтактным оптическим (фотоэлектрическим) датчиком типа T;
   г. бесконтактным датчиком косвенного действия.
4. Какой из нижеперечисленных уровнемеров по типу является бесконтактным?
   а. емкостной;
   б. гидростатический;
   в. микроволновой радарный;
   г. микроволновой рефлексный
5. Какой из нижеперечисленных уровнемеров по типу является контактным?
   а. байпасный;
   б. ультразвуковой;
   в. микроволновые радарный;
   г. радиоизотопный.
6. Первичным измерительным преобразователем называют
   а. элемент измерительного устройства, к которому подведена измеряемая величина;
   б. элемент измерительного устройства, предназначенный для преобразования выходного сигнала первичного измерительного преобразователя в форму, удобную для последующего преобразования в сигнал измерительной информации для дистанционной передачи;
   в. элемент измерительного устройства, предназначенный для дистанционной передачи сигнала измерительной информации;
   г. нет правильного ответа.
7. Промежуточным измерительным преобразователем называют
   а. элемент измерительного устройства, к которому подведена измеряемая величина;
   б. элемент измерительного устройства, предназначенный для преобразования выходного сигнала первичного измерительного преобразователя в форму, удобную для

Согласована на портале № 67734

последующего преобразования в сигнал измерительной информации для дистанционной передачи;
в. элемент измерительного устройства, предназначенный для дистанционной передачи сигнала измерительной информации;
г. нет правильного ответа.

8. Передающим измерительным преобразователем называют
а. элемент измерительного устройства, к которому подведена измеряемая величина;
б. элемент измерительного устройства, предназначенный для преобразования выходного сигнала первичного измерительного преобразователя в форму, удобную для последующего преобразования в сигнал измерительной информации для дистанционной передачи;
в. элемент измерительного устройства, предназначенный для дистанционной передачи сигнала измерительной информации;
г. нет правильного ответа.
9. Электрическая цепь измерения это
а. электрическая цепь передачи электрического сигнала, пропорционального величине измеряемого параметра технологического процесса;
б. электрическая цепь передачи дискретного электрического сигнала о достижении измеряемым параметром определенного значения или об изменении положения элемента, который контролирует состояние аппарата или устройства;
в. 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;
г. 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
а. электрическая цепь передачи электрического сигнала, пропорционального величине измеряемого параметра технологического процесса;
б. электрическая цепь передачи дискретного электрического сигнала о достижении измеряемым параметром определенного значения или об изменении положения элемента, который контролирует состояние аппарата или устройства;
в. 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;
г. 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?

Согласована на портале № 67734

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

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)

Согласована на портале № 67734

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:

– 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 № 67734

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 10 от « 5 » 4 2022 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	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

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 № 67734