

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технические средства автоматизации

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 4, семестр : 7

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	78
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	4
10	Самостоятельная работа, час.	66
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №200 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭАПУ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Кавешников В. М.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Аносов В. Н.

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Аносов В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.9 способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать основные виды и типы датчиков, источников питания и исполнительных устройств, их классификацию, характеристики и возможности применения, основные виды аналоговых и цифровых регуляторов, их особенности и современные приборы как отечественного, так и импортного производства, методы их расчета и программирования	
уб. уметь анализировать множество имеющихся на рынке элементов, рассчитать, выбрать и при необходимости правильно запрограммировать основные типы элементов автоматических систем для различных применений	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Технические средства автоматизации</i>	
ПК.9.з3 знать основные виды и типы датчиков, источников питания и исполнительных устройств, их классификацию, характеристики и возможности применения, основные виды аналоговых и цифровых регуляторов, их особенности и современные приборы как отечественного, так и импортного производства, методы их расчета и программирования	
1.з3. знать основные виды и типы датчиков, источников питания и исполнительных устройств, их классификацию, характеристики и возможности применения, основные виды аналоговых и цифровых регуляторов, их особенности и современные приборы как отечественного, так и импортного производства, методы их расчета и программирования	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.уб уметь анализировать множество имеющихся на рынке элементов, рассчитать, выбрать и при необходимости правильно запрограммировать основные типы элементов автоматических систем для различных применений	
2.уб. уметь анализировать множество имеющихся на рынке элементов, рассчитать, выбрать и при необходимости правильно запрограммировать основные типы элементов автоматических систем для различных применений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Общая характеристика элементов автоматических систем. Основные понятия и определения				
1. Общая характеристика элементов автоматических систем. Основные понятия и определения	0	2		Знакомятся с назначением, разновидностями датчиков, исполнительных устройств, регуляторов и др.
Дидактическая единица: сигналы в автоматических системах				

2. Виды сигналов, используемых в автоматических системах. Модуляция, виды и особенности. Унифицированные сигналы напряжения, тока, частоты. Преимущества и недостатки токовой петли	0	4		Изучают способы передачи информации в автоматических системах, уровни сигналов, особенности различных видов сигналов
Дидактическая единица: Датчики. ГСП.				
3. Понятие датчика. Характеристика "вход-выход", статические и динамические характеристики, погрешности, виды чувствительных элементов и выходных сигналов	0	2		Изучают общие характеристики датчиков
Дидактическая единица: Датчики температуры				
4. Классификация датчиков температуры объектов, контактные и бесконтактные датчики, свойства металлических и полупроводниковых датчиков, термопары, пирометры	0	4		Осваивают основные характеристики датчиков и их влияние на процесс выбора
Дидактическая единица: Датчики давления (усилия)				
5. Классификация датчиков давления, характеристики, условия применения	0	2		Изучают датчики давления (усилия), типы, характеристики, условия применения
Дидактическая единица: Датчики расхода жидкости, газа				
6. Характеристики и особенности датчиков расхода жидкости и газа	0	2		Изучают характеристики и условия применения различных датчиков расхода
Дидактическая единица: Датчики скорости и положения				
7. Аналоговые и дискретные датчики скорости и положения	0	4		изучают устройство, характеристики и особенности аналоговых и дискретных датчиков скорости и положения
Дидактическая единица: Датчики тока и напряжения				
8. Датчики тока и напряжения. Гальваническое разделение цепей	0	2		Изучают типы и характеристики датчиков тока и напряжения, особенности измерений в цепях постоянного и переменного токов
Дидактическая единица: Датчики положения - бесконтактные выключатели				
9. Индуктивные, емкостные и оптические бесконтактные выключатели	0	2		Изучают принципы действия бесконтактных выключателей
Дидактическая единица: Датчики уровня				
10. Датчики уровня. Типы, устройство, характеристики, условия применения.	0	2		Изучают типы, устройство и условия применения датчиков уровня
Дидактическая единица: Стабилизаторы напряжения				

11. Вторичные источники питания элементов автоматических систем - стабилизаторы напряжения	0	4		Изучают типы, схемы, особенности источников питания
Дидактическая единица: Преобразователи сигналов				
12. Преобразователи сигналов, назначение, схемы, особенности	0	2		Изучают схемы преобразователей сигналов, их свойства и применение
Дидактическая единица: ПИД-регуляторы				
13. ПИД-регуляторы, виды, схемы, особенности применения и настройки	0	4	1, 2	Изучают действие ПИД-регуляторов, особенности применения и настройки

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Индуктивный датчик				
1. индуктивные датчики	0	4	1, 2	Изучают характеристики индуктивных датчиков
Дидактическая единица: Емкостные датчики				
2. Емкостные датчики	0	4	1, 2	Изучают характеристики емкостных датчиков
Дидактическая единица: оптический датчик				
3. Оптические датчики	0	4	1, 2	Изучают характеристики оптических датчиков
Дидактическая единица: ПИД регуляторы				
4. ПИД регуляторы	0	6	1, 2	Изучают практически работу различных модификаций ПИД регуляторов

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Бесконтактные выключатели - индуктивные датчики положения				
1. Бесконтактные выключатели - индуктивные датчики положения	2	2	1	Практически исследуют действие и характеристики бесконтактных выключателей - датчиков положения
Дидактическая единица: Бесконтактные выключатели - емкостные датчики положения				
2. Бесконтактные выключатели - емкостные датчики положения	2	2	1, 2	Изучают практически на реальных датчиках их характеристики и особенности применения
Дидактическая единица: Бесконтактные выключатели - оптические датчики положения				
3. Бесконтактные выключатели - оптические датчики положения	2	2	1	Изучают с использованием реальных оптических датчиков их характеристики и особенности применения
Дидактическая единица: Терморезисторы и термопары				

4. Терморезисторы и термопары	2	2	1, 2	Изучают устройство, характеристики реальных терморезисторов, термопар, термисторов
Дидактическая единица: Аналоговый индуктивный датчик положения				
5. Аналоговый индуктивный датчик положения	2	2	1	Исследуют характеристики индуктивного датчика положения с аналоговым выходом
Дидактическая единица: Дискретный датчик положения - инкрементальный энкодер				
6. Дискретный датчик положения - инкрементальный энкодер	2	2	1	Исследуют характеристики инкрементального энкодера
Дидактическая единица: Датчик давления				
7. Датчик давления	2	2	1	Исследуют характеристики датчика давления
Дидактическая единица: Стабилизатор напряжения компенсационного типа				
8. Стабилизатор напряжения компенсационного типа	2	2	2	Исследуют характеристики источника питания компенсационного типа
Дидактическая единица: Стабилизатор напряжения импульсный				
9. Стабилизатор напряжения импульсный	2	2	1, 2	Исследуют характеристики импульсного стабилизатора напряжения

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ	1, 2	10	0
Производят расчет и выбор элементов стабилизатора напряжения компенсационного типа: Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	26	0
Подготовка по заданию преподавателя к каждому занятию: Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2	30	4
Готовятся к аттестации по вопросам, выданным преподавателем: Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: В форме дискуссии обсуждаются возможности применения тех или иных элементов автоматических систем в различных технологических процессах	
2	Тренинг
Краткое описание применения: В процессе занятий студенты получают навыки работы с реальными элементами автоматических систем	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
<i>Практические занятия:</i>	0	20
<i>РГЗ:</i>	25	40
<i>Зачет:</i>	30	60
<i>Экзамен:</i>	0	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ПК.9	з3. знать основные виды и типы датчиков, источников питания и исполнительных устройств, их классификацию, характеристики и возможности применения, основные виды аналоговых и цифровых регуляторов, их особенности и современные приборы как отечественного, так и импортного производства, методы их расчета и программирования	+	+
	уб. уметь анализировать множество имеющихся на рынке элементов, рассчитать, выбрать и при необходимости правильно запрограммировать основные типы элементов автоматических систем для различных применений	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Шарапов В. М. Пьезоэлектрические датчики / В. Шарапов, М. Мусиенко, Е. Шарапова. - М., 2006. - 628 с. : ил.
2. Котюк А. Ф. Датчики в современных измерениях / А. Ф. Котюк. - М., 2006. - 95, [1] с. : ил.
3. Джексон Р. Г. Новейшие датчики / Р. Г. Джексон ; пер. с англ. В. В. Лучинина. - М., 2007. - 380 с. : ил.
4. Конюх В. Л. Компьютерная автоматизация производства. Ч. 2 : учебное пособие / В. Л. Конюх ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 146, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000064745

Дополнительная литература

1. Датчики давления в России и за рубежом / Е. М. Белозубов [и др.] // Метрология. - 2010. - № 10. - С. 15-24.
2. Шкуратов А. В. Многоступенчатые датчики углов / А. В. Шкуратов, С. П. Скворнюк // Измерительная техника. - 2011. - № 11. - С. 20-21.
3. Катков А. Н. Цифровые датчики давления / А. Н. Катков, В. Н. Новиков, Б. В. Чувыкин // Измерительная техника. - 2011. - № 4. - С. 45-47.
4. Кривоносов А. И. Полупроводниковые датчики температуры / А. И. Кривоносов. - М., 1974. - 183, [2] с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Office
- 3 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Стенд № 2	Проведение практических занятий по дисциплине
2	Стенд № 3	Проведение практических занятий по дисциплине
3	Стенд № 5	Проведение практических занятий по дисциплине
4	Стенд № 4	Проведение практических занятий по дисциплине
5	Стенд № 6	Проведение практических занятий по дисциплине
6	Стенд № 1	Проведение практических занятий по дисциплине

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства автоматизации

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электромеханические исполнительные системы** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.4/НИ способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	у1. уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации	Возможности интерфейсов и диагностики современных ПЧ. Двигатели переменного тока: синхронные и асинхронные, электромагнитное и магнитоэлектрическое возбуждение. Механические и электромеханические характеристики, угловая характеристика СД. Изучение списка параметров и способы параметрирования ПЧ. Историческая необходимость возникновения исполнительных устройств - основных элементов автоматических систем. Назначение, общие характеристики, области применения, диапазон мощностей. Общее устройство преобразователей частоты. Назначение и функции основных элементов. Инверторы напряжения и тока Освоение интерфейса ПЧ с человеком Освоение настройки режимов работы современного преобразователя частоты. Работа прикладных программ для сервоусилителей Устройство и принцип действия ДПТ. Механическая и скоростная характеристики в различных режимах работы. Способы управления ДПТ. Особенности применения. Электромеханические исполнительные устройства (ИУ) для вращательного и поступательного движения, постоянного и переменного тока с релейным и аналоговым управлением, Основные части электродвигателей.	РГЗ, все разделы	Зачет, вопросы 1-20

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме

экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.4/НИ.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.4/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Технические средства автоматизации», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10, второй вопрос из диапазона вопросов 11-20 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № 11

к экзамену по дисциплине «Технические средства автоматизации»

1. Перечислить этапы ЖЦИ.
2. Когда возникает необходимость в математическом описании объекта?

Утверждаю: зав. кафедрой _____ профессор Аносов В.Н.
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-10 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 11-20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если

студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 21-25 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 26-30 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Технические средства автоматизации»

1. Перечислить этапы ЖЦИ.
2. Дать определение НИР
3. Дать определение ОКР
4. Критерии выбора датчиков
5. Критерии выбора исполнительных устройств
6. Назвать основные виды технической документации
7. Что такое предпроектное обследование объекта?
8. Степени защиты оборудования систем автоматизации
9. Особенности промышленных контроллеров как элементов системы автоматизации
10. Особенности операционной системы реального времени с жестким циклом работы.
11. Когда возникает необходимость в математическом описании объекта?
12. Влияние условий эксплуатации на выбор элементов системы автоматизации
13. Условия применения замкнутой системы управления
14. Задачи системы диспетчерского управления типа SCADA и ей подобных, ее особенности по сравнению с автоматической системой
15. Способы повышения разрешающей способности дискретных датчиков положения
16. Сервоприводы в системах автоматизации
17. Параметрирование частотных электроприводов
18. Виды и средства интерфейсов ПЧ.
19. Возможности диагностики современных ПЧ.
20. Перспективы развития автоматических систем в нефтегазовой отрасли

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Технические средства автоматизации», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны для группы датчиков какой-либо технологической величины составить классификацию по определенным признакам, дать сравнительную характеристику диапазона измерений, точности, условиям применения.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны для группы датчиков какой-либо технологической величины составить классификацию по определенным признакам, дать сравнительную характеристику диапазона измерений, точности, условиям применения.

Обязательные структурные части РГЗ:

- области применения;
- особенности характеристики «вход-выход»;
- характеристики точности;
- характеристики диапазона измерений;
- дать анализ условий эксплуатации.

Оцениваемые позиции: полнота и точность изложения материала.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 1-10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 11-20 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 21-25 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 26-30 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Тема РГЗ определяется группой анализируемых датчиков:

- датчики температуры;
- датчики давления;
- датчики положения – конечные выключатели;
- датчики расхода;
- датчики скорости;
- датчики положения;
- энкодеры относительные;
- энкодеры абсолютные;
- датчики тока.