

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Автоматизация и роботизация технологических процессов

Направление подготовки/ специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Мехатроника и робототехника		
	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Филипас А.А.
Руководитель ООП		Мамонова Т.Е.
Преподаватель		Скороспешкин В.Н.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Автоматизация и роботизация технологических процессов в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Автоматизация и роботизация технологических процессов	8	ПК(У)-1	Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	P5	ПК(У)-1.У6	Умеет использовать математические модели робототехнических комплексов и систем в системах компьютерного управления в мехатронике и робототехнике при автоматизации и роботизации технологических процессов
		ПК(У)-5	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	P5	ПК(У)-5.34	Знать методики проведения экспериментов на системах с компьютерным управлением процессов и системах автоматизации и роботизации, действующих макетов, образцах мехатронных и робототехнических систем
					ПК(У)-5.В4	Владеть опытом обработки результатов экспериментов на системах с компьютерным управлением процессами и системах автоматизации и роботизации, действующих макетов, образцах мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий и технических средств
		ПК(У)-9	Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	P2	ПК(У)-9.В1	Владеть опытом работы в качестве исполнителя научно-исследовательских разработок новых робототехнических и мехатронных систем, как составных частей гибких производственных систем в автоматизации и роботизации технологических процессов
		ДПК(У)-1	Способен проводить проверку технического	P1 P4	ДПК (У)-1.35	Знать принципы интеллектуального управления в мехатронных системах

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
			состояния оборудования, обоснование экономической эффективности внедрения проектируемых модулей и подсистем мехатронных и робототехнических устройств, анализ, синтез и настройку систем управления и обработки информации с использованием соответствующих инструментальных средств		ДПК (У)-1.36	Знать классификацию систем управления мехатронными и робототехническими системами, основы решения задач синтеза программных траекторий гибких производственных систем в автоматизации и роботизации технологических процессов
					ДПК (У)-1.У6	Уметь получать рекуррентные соотношения из передаточных функций с целью реализации цифровых регуляторов на персональном компьютере для интеллектуального управления в мехатронных системах
					ДПК (У)-1.У7	Уметь планировать траектории движения мехатронных и робототехнических систем, идентифицировать объекты управления вещественным интерполяционным методом при в автоматизации и роботизации технологических процессов
					ДПК (У)-1.В4	Владеть методами моделирования интеллектуальных систем управления робототехническими комплексами и системами на персональном компьютере, анализа качества и устойчивости цифровых систем управления робототехническими комплексами в мехатронных системах.
					ДПК (У)-1.В5	Владеть опытом исследования исполнительный системы робототехнического комплекса, реализующую компенсационный метод в рамках регламентного эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств при автоматизации и роботизации технологических процессов

1. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Знать принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации, методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления	ДПК(У)-1	Раздел 1. Технические средства систем автоматизации технологических процессов	ТК1 – защита отчета (результатов) лабораторной работы; ТК2 – защита ИДЗ (индивидуальной работы на практическом занятии) ТК3 – контрольная работа; ПА 1 – экзамен.
РД2	Знать управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия,	ПК(У)-1	Раздел 1. Технические средства систем	ТК1 – защита отчета (результатов) лабораторной работы;

	статические и динамические свойства технологических объектов управления		автоматизации технологических процессов	ТК2 – защита ИДЗ (индивидуальной работы на практическом занятии); ПА 1 – экзамен.
РД3	Знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов мехатроники и робототехники, структуры и функции автоматизированных систем управления	ПК(У)-5	Раздел 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	ТК1 – защита отчета (результатов) лабораторной работы; ТК2 – защита ИДЗ (индивидуальной работы на практическом занятии) ТК3 – контрольная работа; ПА 1 – экзамен.
РД4	Уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации	ДПК(У)-1	Раздел 1. Технические средства систем автоматизации технологических процессов	П – балльная оценка посещения занятий; ТК1 – защита отчета (результатов) лабораторной работы; ТК2 – защита ИДЗ (индивидуальной работы на практическом занятии); ПА 1 – экзамен.
РД5	Уметь рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора	ПК(У)-1	Раздел 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	ТК1 – защита отчета (результатов) лабораторной работы; ТК2 – защита ИДЗ (индивидуальной работы на практическом занятии) ТК3 – контрольная работа; ПА 1 – экзамен.
РД6	Уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования, выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	ПК(У)-5	Раздел 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	ТК1 – защита отчета (результатов) лабораторной работы; ТК2 – защита ИДЗ (индивидуальной работы на практическом занятии); ПА 1 – экзамен.
РД7	Уметь составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления, разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта	ПК(У)-9	Раздел 3. Автоматизация технологического оборудования и типовых технологических процессов	ТК1 – защита отчета (результатов) лабораторной работы; ТК2 – защита ИДЗ (индивидуальной работы на практическом занятии) ТК3 – контрольная работа; ПА 1 – экзамен.
РД8	Владеть навыками построения систем автоматического управления системами и процессами	ДПК(У)-1	Раздел 3. Автоматизация технологического оборудования и типовых технологических процессов	ТК1 – защита отчета (результатов) лабораторной работы; ТК2 – защита ИДЗ (индивидуальной работы на практическом занятии); ПА 1 – экзамен.

РД9	Владеть навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	ПК(У)-9	Раздел 3. Автоматизация технологического оборудования и типовых технологических процессов	ТК1 – защита отчета (результатов) лабораторной работы; ТК2 – защита ИДЗ (индивидуальной работы на практическом занятии) ТК3 – контрольная работа; ПА 1 – экзамен.
-----	--	---------	---	--

2. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется бально-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

3. Перечень типовых заданий

№ п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2	Контрольная работа	Вопросы: 1.Алгоритмы первичной обработки информации. 2.Цифровые регуляторы 3. Средства измерения технологических параметров. 4.Структура и функции SCADA пакетов.
3	ИДЗ	Примеры ИДЗ: 1. Разработка функциональной схемы автоматизации дожимных насосных станций на базе современных технических средств. 2. Назначение, состав, технические характеристики и примеры применения промышленного контроллера Simatic S7-300. Примеры систем автоматизации, выполненных на базе данных контроллеров. 3.Моделирование систем автоматического регулирования в пакете MATLAB. 4.
4	Защита лабораторной работы	Лабораторная работа «САР температуры на базе программно-технического комплекса Контар» Вопросы: 1.Для каких целей возможно применение ПТК Контар? 2.Опишите процесс компиляции и загрузки программы в контроллер? 3.Назовите возможности программы Консоль. 4.Какие виды соединений существуют в программе Контраф? Опишите их преимущества и недостатки. 5.Опишите функциональные блоки, используемые в проекте.
5	Практическое задание	Примеры заданий: 1. Структура и функциональные возможности программного пакета MasterScada. 2. Цифровые регуляторы для объектов с запаздыванием. 3. Транспортные роботы и робототехнические системы.
6	Экзамен	Вопросы экзаменационного билета: 1. Алгоритмическое обеспечение систем управления технологическими процессами. 2. Способы регулирования расхода. 3. Настройка регулятора методом Циглера-Никольса.

№ п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий

4. Методические указания по процедуре оценивания

№ п/п	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1	Защита лабораторной работы	Выполняется защита отчета по лабораторной работе. В процессе защиты студент характеризует цель работы, ход работы, результаты и выводы по работе. А также дает ответы на контрольные вопросы.
2	ИДЗ	В аудиторные часы практических занятий в бумажной форме выдаются индивидуальные или групповые задания по решению задач автоматизации технологических процессов. В зависимости от вида задания студенты на листах формата А4 выполняют графические работы, либо составляют программы для заданных контроллеров на указанных языках программирования и сдают на проверку преподавателю графические работы, либо демонстрируют программы в режиме реального времени. По результату проверки выполненное задание оценивается, и в случае ошибок указываются замечания для обязательного их устранения.
3	Экзамен	Выполняется в форме устного ответа на вопросы экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год (прием 2017 г.)

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Автоматизация и роботизация технологических процессов» для студентов Школы информационных технологий и робототехники по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника Лектор: Скороспешкин Владимир Николаевич, доцент	Лекции	44	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16,5	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	16,5	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	72	час.
	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	139	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов			216	час.
Зачтено	F	55 - 100 баллов			6	зе.
Неудовлетворительно / незачтено		0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

№ п.п.	Результаты
РД1	Знать принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации, методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления
РД2	Знать управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления
РД3	Знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов мехатроники и робототехники, структуры и функции автоматизированных систем управления
РД4	Уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации
РД5	Уметь рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора
РД6	Уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования, выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
РД7	Уметь составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления, разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта
РД8	Владеть навыками построения систем автоматического управления системами и процессами
РД9	Владеть навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора

	функциональных схем их автоматизации
--	--------------------------------------

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий	22	22
ТК1	Выполнение и защита практического задания	11	22
ТК2	Выполнение и защита лабораторной работы	8	16
ТК3	Защита ИДЗ	1	6
ТК4	Контрольная работа	2	14
Промежуточная аттестация:			
ПА1	Экзамен	1	20
	ИТОГО		100

Дополнительные баллы		Кол-во	Баллы
Учебная деятельность / оценочные мероприятия			
ДП1	Реферат	1	5
ДП2	Выступление на конференции	1	5
ДП3	Публикация	1	5
	ИТОГО		15

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	27.01.2021	РД1 РД6	Лекция 1. Классификация систем автоматизации технологических процессов.	2	1	П	1	ОСН 1		
			Лекция 2. Современные средства измерения давления	2	1	П	1	ДОП 2	ЭР 1	
			Практическое занятие 1. Чтение функциональных схем автоматизации	2	2	ТК1	2	ОСН 3		
			Лабораторное занятие 1. Программирование контроллера КРОСС-500 в системе Isagrap на языке LT.	2	2	ТК2	2		ЭР 3 ЭР 4	
			СРС. Изучение ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.408-2013		5			ОСН 3		
2	03.02.2021	РД5	Лекция 3. Современные средства измерения расхода	2	1	П	1	ДОП 2	ЭР 2	
			Лекция 4. Современные средства измерения температуры	2	1	П	1	ДОП 2	ЭР 2	
			Практическое занятие 2. Датчик давления АИР-30	2	2	ТК1	2		ЭР 2	
			Лабораторное занятие 2. САР температуры на базе программно-технического комплекса Контар	2	2	ТК2	2		ЭР 2	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			СРС. Разработка функциональных схем систем автоматизации		5	ПА 1			ЭР 1	
3	10.02.2021	РД2 РД5	Лекция 5. Современные средства измерения уровня	2	1	П	1	ДОП 2 ОСН 3	ЭР5	
			Лекция 6. Исполнительные устройства систем автоматизации технологических процессов	2	1	П	1	ДОП 2	ЭР 2	
			Лабораторное занятие 3. Вторичный прибор Диск-250	2	2		2		ЭР 2	
			Практическое занятие 3. Локальные регуляторы и вторичные приборы систем автоматизации технологических процессов	2	2	ТК1	2	ОСН 1		
			СРС. Моделирование САР в среде MatLab		8	ПА1				
4	17.02.2021	РД 3	Лекция7. Вторичные приборы систем автоматизации технологических процессов	2	1	П	1	ДОП 2	ЭР 2	
			Лекция 8. Промышленные микропроцессорные контроллеры .	2	1	П	1		ЭР 1	
			Практическое занятие 4. Разработка структурных схем систем контроля и регулирования на базе контроллера КРОСС-500	2	2	ТК1	2	ОСН 1		
			Лабораторное занятие 4. Визуализация процесса управления объектом в пакете MasterSCADA	2	2	ТК2	2		ЭР 3	ВР 1 ВР 2
			СРС. Промышленные контроллеры		8	ПА1				
5	24.03.2021	РД1	Лекция 9. Назначение, состав, функции АСУТП	2	1	П	1	ОСН 1	ЭР 2	
			Лекция 10. Алгоритмическое обеспечение. Алгоритмы первичной обработки информации	2	1	П	1	ОСН 2		
			Лабораторное занятие 5. Программирование контроллера КРОСС-500 в системе Isagraf на языке ST	2	2	ТК2	2		ЭР 3	
			Практическое занятие 5. Разработка схем внешних соединений систем контроля и регулирования на базе контроллера КРОСС-500	2	2	ТК1	2	ОСН 3	ЭР 1	
			СРС. Цифровые регуляторы.		6	ПА1	3	ОСН 2		
6	02.03.2021	РД4	Лекция 11. Цифровые параметрически-оптимизируемые регуляторы	2	1	П	1	ОСН 2	ЭР 1	
			Лекция 12. Цифровые параметрически-оптимизируемые регуляторы	2	1	П	1	ОСН 2	ЭР 3	
			Лабораторное занятие 6. Разработка информационно-управляющих программ на базе контроллера Simatic S7-300	2	2	ТК2	2		ЭР 4	
			Практическое занятие 6. Выбор технических средств автоматизации технологических процессов	2	2	ТК1	2		ЭР 2	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			СРС. Автоматизация технологических процессов		10	ПА1		ОСН 2 ОСН 5	ЭР 1	
			Контрольная работа №1. Алгоритмическое обеспечение систем автоматизации		8		7		ЭР 3	
7	09.03.2021	РД4	Лекция 13. Методы настройки параметров регуляторов. Моделирование систем автоматического регулирования технологическими параметрами	2	1	П	1	ОСН 3		
			Лекция 14. Программное обеспечение АСУ ТП.	2	1	П	1	ЭР 4		
			Лабораторное занятие 7. Система управления процессом приготовления технической воды	2	1	ТК2	2		ЭР 4	
			Практическое занятие 7. Автоматизация процесса дисциляции	2	1	ТК1	2	ОСН 2		
			ИДЗ. Автоматизация технологических процессов		13	ПА	6	ОСН 5		
8	16.03.2021	РД6	Лекция 15. SCSDA пакеты	2	1	П	1	ДОП2	ЭР 3	
			Лекция 16. Методика решения задач автоматизации технологических процессов	2	1	П	1		ЭР 1	
			Практическое занятие 8. Автоматизация процесса отварки и беления	2	1	ТК1	2		ЭР 1	
			Лабораторное занятие 8. САР на базе контроллера КРОСС	2	1	ТК2	2		ЭР 3	
			СРС. Автоматизация процесса экстракции		7	ПА1		ОСН1,		
9	23.03.2021	РД5	Лекция 17. Автоматизация тепловых процессов Программное обеспечение АСУ ТП	2	1	П				
			Лекция 18. Автоматизация процессов транспортировки нефти и газа	2	1	П	1		ЭР 1	
			Лекция 19. Регулирование расхода и уровня	2	1					
			СРС. Автоматизация процесса сушки		7	ПА1		ОСН 2		
10	30.03.2021	РД3	Лекция 20. Автоматизация гидромеханических процессов	2	1	П	1	ДОП1		
			Лекция 21. Роботизация технологических процессов	2	1	П	1		ЭР 5 ЭР 6	
			Лекция 22. Гибкие автоматизированные производства	2	1	П	1	ДОП 1	ЭР 5 ЭР 6	
			СРС. Автоматизация процессов нефтегазовых производств		10					
11	06.04.2021	РД3	Конференц-неделя							
			Контрольная работа №2. Автоматизация технологических процессов	2	7	ТК4	7	ОСН 1	ЭР 5 ЭР 6	
			Всего по контрольной точке (аттестации)	72	139		80			

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Экзамен				20			
			Всего	72	139		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Скороспешкин М.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. В. Скороспешкин В. Н. Скороспешкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m195.pdf (дата обращения: 10.05.2017 г.)
ОСН 2	Скороспешкин В.Н. Технические средства систем автоматики и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Скороспешкин, М. В. Скороспешкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра автоматики и компьютерных систем (АИКС). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.5 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m292.pdf (дата обращения: 10.05.2017 г.)
ОСН 3	Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке [Электронный ресурс] / Климов А. С., Машнин Н. Е.; Научный редактор: доктор технических наук, профессор В.П. Сидоров. — 3-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 236 с. URL: https://e.lanbook.com/book/93001 (контент) (дата обращения: 10.05.2017 г.)

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Громаков Е.И. Проектирование интегрированных компьютерных систем управления : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Е. И. Громаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра интегрированных компьютерных систем управления (ИКСУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012.	http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m430.pdf
ЭР 2	Скороспешкин Владимир Николаевич. Технические средства систем автоматики и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Скороспешкин, М. В. Скороспешкин; — Томск: Изд-во ТПУ, 2013.	http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m292.pdf
ЭР 3	Скороспешкин М.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014.	http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m195.pdf
ЭР 4	Ефимов С.В. Программное обеспечение	https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2020/

№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Ефимов С.В. Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Ефимов, М. И. Пушкарёв, А. С. Фадеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2020. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. URL: https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2020/m004.pdf (дата обращения: 10.05.2017 г.)
ДОП 2	Ловыгин, А. А.. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система [Электронный ресурс] / Ловыгин А. А., Теверовский Л. В.. — 4-е, изд.. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 280 с.. — URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=82824 . (дата обращения: 10.05.2017 г.)

Составил:
«25» июня 2020 г.

Согласовано:
Руководитель подразделения
«25» июня 2020 г.




	автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Ефимов, М. И. Пушкарёв, А. С. Фадеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2020. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.	m004.pdf
ЭР 5	Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке [Электронный ресурс] / Климов А. С., Машнин Н. Е.; Научный редактор: доктор технических наук, профессор В.П. Сидоров. — 3-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 236 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-1154-2.	https://e.lanbook.com/book/93001
ЭР 6	Ловыгин, А. А.. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система [Электронный ресурс] / Ловыгин А. А., Теверовский Л. В.. — 4-е, изд.. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 280 с.. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Информатика.. — ISBN 978-5-97060-123-5	https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=82824
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1	Видеоуроки по изучению MasterScada. Видеоурок №1	https://masteropc.insat.ru/about-masterscada/video/
ВР 2	Видеоуроки по изучению MasterScada. Видеоуроки №2-4	https://masteropc.insat.ru/about-masterscada/video/

(Скороспешкин В.Н.)

(Филипас А.А.)