

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод		
Специализация	Энергосберегающие режимы электротехнического оборудования		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры		Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП		Гаргансеев А.Г.
Преподаватель		Гусев Н.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности	3	ПК(У)-4	Способен формулировать технические задания, анализировать различные варианты и искать компромиссные решения.	И.ПК(У)-4.2	Разрабатывает варианты структурных схем систем управления и выбирает оптимальную	ПК(У)-4.2В1	Владеет практическим опытом моделирования систем управления
						ПК(У)-4.2У1	Умеет осуществить постановку задачи на проведение обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей систем управления
						ПК(У)-4.2З1	Знает существующие системы управления, разработанные отечественными и зарубежными производителями

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)	
Код	Наименование				
РД 1	Применять современные тенденции развития автоматизации и систем управления	И.ПК(У)-4.2	Разделы 1	Защита лабораторных работ	Диф. зачет Экзамен
РД 2	Знание видов обеспечения АСУ ТП	И.ПК(У)-4.2	Разделы 2, 4	Защита лабораторных работ, контрольная работа 1	Диф. зачет Экзамен
РД 3	Знание современных систем АСУ ТП.	И.ПК(У)-4.2	Раздел 2, 4	Защита лабораторных работ	Диф. зачет Экзамен
РД 4	Определять качество регулирования технологических процессов – точность, величину запаса устойчивости, быстродействие, интегральные критерии.	И.ПК(У)-4.2	Разделы 3	Защита лабораторных работ, контрольная работа 2	Диф. зачет Экзамен

3. 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 балльно-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

Шкала для оценочных мероприятий дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%...100%	90...100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70%...89%	70...89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55%...69%	55...69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0%...54%	0...54	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Каким образом регулируется частота вращения двигателя в электроприводе «Климатика 1»? Что произойдет если выйдет из строя один из тиристоров?
2.	Контрольная работа	Примеры вопросов: 1. Структура централизованной АСУ ТП: особенности, достоинства и недостатки 2. Архитектура системы PCNC-2: отличительные особенности 3. Перечислите и поясните показатели качества регулирования САУ 4. Что такое надежность программного обеспечения? Классификация отказов программного обеспечения. Поясните отличие сбоя от устойчивого отказа программного обеспечения. 5. Поясните понятие встраиваемая система (встроенная система). Что служит основой построения встроенных систем. Приведите примеры с перечнем 6. Что такое ПЛК. Состав классического ПЛК
7.	Курсовой проект	Тематика курсовых проектов: 1. Автоматическая система управления горизонтального конвейера 2. Автоматическая система управления центробежного насоса 3. Система автоматического управления эскалатора 4. Автоматическая система управления циркулярной пилы 5. Система автоматического управления пластинчатого питателя 6. Поворотного конвейера 7. Система автоматического управления вентилятора системы кондиционирования воздуха 8. Автоматическая система управления погружного насоса 9. Система автоматического управления коксового выталкивателя 10. Автоматическая система управления конусной дробилки

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
8.	Экзамен	Пример экзаменационного билета: 1. Какие типы датчиков обратной связи применяют в системах с ЧПУ? 2. Определите вероятность безошибочной работы последовательно соединенной станочной линии, содержащей 10 станков, если каждый станок на каждую сотню операций выдает 1 ошибку. 3. Назовите 3 основные функции автоматизированных систем управления, блок-схема.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Оценивание лабораторной работы включает: • Оценка за выполнение лабораторной работы и представление отчета – до 4 баллов; • Оценка за защиту лабораторной работы – до 5 баллов. 1. В ходе выполнения лабораторной работы, обучающиеся проводят необходимые исследования, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе размещается в электронном курсе для оценивания. Отчет по лабораторной работе должен содержать: 1. Титульный лист. 2. Цель работы. 3. Перечень оборудования. 4. Исследуемые схемы. 5. Результаты исследований. 6. Необходимые графические построения и расчеты. 7. Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 3,5...4 балла. • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 2,2...3,5 балл. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		отсутствуют полностью – не зачтено. 2. Защита лабораторной работы проводится в аудитории в устной/ письменной форме в аудитории. Критерии оценки защиты лабораторной работы: • Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 4...5 балла. • Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 3,5..3,9 балла. • Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 2,8...3,4 балла.
2.	Контрольная работа	Критерии оценки контрольной работы: • Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 7,2...8 балла. • Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 5,6..7,1 балла. • Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 4,4...5,5 балла.
3.	Курсовой проект	Курсовой проект выполняется на основе технического задания Оценка курсового проекта складывается из оценки выполнения курсового проекта и защиты курсового проекта. Выполнение курсового проекта согласно календарному рейтинг-плану оценивается по 40-балльной шкале. Критерии оценивания для выполнения курсового проекта: 1. Полнота раскрытия теоретического раздела – до 10 баллов; 2. Качество расчетов – до 15 баллов; 3. Правильность и аргументированность сделанных выводов – до 5 баллов; 4. Последовательность и логичность изложения материала – до 5 баллов;

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		5. Работа оформлена по стандарту ТПУ – 5 баллов. Защита курсового проекта оценивается по 60-балльной шкале. Критерии оценивания защиты курсового проекта: 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования – до 20 баллов. 2. Демонстрация навыков проведения расчетов и оценки полученных результатов исследований – до 20 баллов. 3. Качество ответов на вопросы – до 20 баллов. Итоговая оценка за курсовой проект определяется на основе полученной суммы баллов за выполнение курсового проекта и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтингу плану дисциплины.
4.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ Критерии оценки ответа на экзамене: Ответ оценивается от 18 до 20 баллов, в том случае, если обучающийся показывает отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному. Ответ оценивается от 10 до 15 баллов в том случае, если обучающийся показывает 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. Ответ оценивается от 5 до 10 баллов в том случае, если обучающийся показывает приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов. Ответ оценивается как неудовлетворительный в том случае, если результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности» по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	24	час.
				Лаб. занятия	16	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
	C	70 – 79 баллов		CPC	168	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	216	час.
	E	55 – 64 баллов			6	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетво рительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Применять современные тенденции развития автоматизации и систем управления
РД2	Знание видов обеспечения АСУ ТП
РД3	Знание современных систем АСУ ТП
РД4	Определять качество регулирования технологических процессов – точность, величину запаса устойчивости, быстродействие, интегральные критерии.

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий	16	20
ТК1	Защита лабораторных работ	6	40
ТК2	Контрольная работа	2	20
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

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	01.09-05.09	РД1 РД2 РД3	Лекция 1. Основные функции современной АСУ ТП.	2		П	2	ОСН1 ОСН2 ОСН3		
			Практическое занятие 1. Операционные системы реального времени	2		П	1	ОСН1		
			Лабораторная работа 1. Система автоматического регулирования температуры с микропроцессорным управлением.	2				ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8					
2	07.09-12.09	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 2. Организационное обеспечение, информационное обеспечение и программное обеспечение АСУ ТП	2		П	1	ОСН1 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8					
3	14.09-19.09	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 2. Системы АСУ ТП	2		П	2	ОСН1 ДОП1		
			Практическое занятие 3. Организационное обеспечение, информационное обеспечение и программное обеспечение АСУ ТП	2		П	1	ОСН1 ОСН2 ДОП2		
			Лабораторная работа 2. Система автоматического регулирования температуры с микропроцессорным управлением.	2				ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8					
4	21.09-26.09	РД1	Практическое занятие 4. Реализация систем PCNC с открытой архитектурой.	2		П	1	ОСН1 ОСН2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8					
5	28.09-03.10	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 3. Качество регулирования САУ. Надежность.	2		П	2	ОСН1 ДОП2		
			Практическое занятие 5. Реализация систем PCNC с открытой архитектурой.	2		П	1	ОСН1 ОСН2		
			Лабораторная работа 3. Автоматическая система дозирования сыпучих материалов на базе контроллера Fastwell rtu 188bs.	2				ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8					
6	05.10-10.10	РД1 РД2 РД3	Практическое занятие 6. Особенности построения систем автоматики с распределенной архитектурой.	2		П	1	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8					
7	12.10-17.10	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 4. Современные промышленные компьютеры. Исполнительные устройства. Датчики в системах КАТП	2		П	2	ОСН1 ОСН2		
			Практическое занятие 7. Синтез регуляторов, применяемых в системах АСУ ТП	2		П	1	ОСН2		
			Лабораторная работа 4. Автоматическая система дозирования сыпучих материалов на базе контроллера Fastwell rtu 188bs.	2				ОСН1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8					
8	19.10-24.10	РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 8. Синтез регуляторов, применяемых в системах АСУ ТП	2		П	1	ОСН1 ОСН2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8					
9	26.10-31.10	РД1 РД2 РД3	Конференц-неделя 1		8					
			Посещение			П	16			
			Защита лабораторных работ			ТК1	20			

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
		РД4	Контрольная работа 1			ТК2	10	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1 ДОП2		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	32	72		46/100			
10	2.11-7.11	РД1	Практическое занятие 9. Расчет вероятности выхода из строя системы АСУ ТП.	2		П	1	ДОП2		
		РД2	Лабораторная работа 6. Исследование системы ТРН-АД комплектного электропривода «КЛИМАТИКА 1»	2				ОСН1		
		РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		10					
11	09.11-14.11		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		10					
12	16.11-21.11	РД1	Практическое занятие 10. Среды разработки программного обеспечения.	2		П	1	ОСН2 ОСН3		
		РД2	Лабораторная работа 7. Исследование регулируемого электропривода переменного тока	2				ОСН1		
		РД3 РД4	общепромышленного назначения типа «ACS-600» фирмы «ABB» Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		10					
13	23.11-28.11		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		10					
14	30.11-5.12	РД1	Практическое занятие 11. Стандарты языков программирования ПЛК	2		П	1	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1		
		РД2	Лабораторная работа 7. Исследование следящих электроприводов двухкоординатного стола с ЧПУ типа PCNC-4	2				ОСН1		
		РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		10					
15	07.12-12.12		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		10					
16	14.12-19.12	РД1	Практическое занятие 12. Стандарты языков программирования ПЛК	2		П	1	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1		
		РД2	Лабораторная работа 8. Исследование синхронного сервопривода фирмы Panasonic типа MINAS A4.	2				ОСН1		
		РД3 РД4	Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		10					
17	21.12-26.12		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		10					
18	28.12-31.12		Конференц-неделя 2		8					
			Посещение				4			
		РД1	Защита лабораторных работ			ТК1	20			
		РД2 РД3 РД4	Контрольная работа 2			ТК2	10	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1 ДОП2		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	16	88		34/100			
			Экзамен		8	ПА1	20/100			
			Общий объем работы по дисциплине	48	168		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Гусев Н.В. Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. В. Гусев, С. В. Ляпушкин, М. В. Коваленко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.6 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m276.pdf
ОСН 2	Молдабасва М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/124603 (дата обращения: 14.10.2020).
ОСН3	Павлов Ю. А.. Основы автоматизации производства: учебное пособие [Электронный ресурс] / Павлов Ю. А.. — Москва: МИСИС, 2017. — 280 с. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/105283 (контент)
Дополнительная учебная литература (ДОП)	
ДОП1	Рачков М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 180 с. — (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Схема доступа: https://urait.ru/bcode/429734 (дата обращения: 14.10.2020).
ДОП2	Тетеревков И. В. Надежность систем автоматизации : учебное пособие / И. В. Тетеревков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 356 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/124630 (дата обращения: 14.10.2020).