

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Микропроцессорные средства и системы

Направление подготовки/ специальность	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	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Ивашутенко А.С.
		Гарганеев А.Г.
		Однокопьлов И.Г.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Микропроцессорные средства и системы» 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
Микропроцессорные средства и системы	2	ПК(У)-1	Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, с использованием средств автоматизации	И.ПК(У)-1.2	Разрабатывает и программирует микропроцессорные системы различной сложности	ПК(У)-1.2В1	Владеет навыками программирования микропроцессорных систем
						ПК(У)-1.2У1	Умеет программировать цифровые системы управления (ЦАП, АЦП, энкодеры, регуляторы и др.)
						ПК(У)-1.2З1	Знает каналы передачи информации, протоколы
		УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития	УК(У)-6.1В1	Владеет способами управления своей познавательной деятельности
						УК(У)-6.1У1	Умеет определять приоритеты собственной деятельности по самосовершенствованию
						УК(У)-6.1З1	Знает цели профессионального роста.

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	Выполнять различные задачи анализа работы микропроцессорных систем управления с применением методов математического моделирования, вырабатывать рекомендаций по оптимизации режимов работы микропроцессорных систем управления.	И.ПК(У)-2.1 И.УК(У)-6.1	Разделы 1, 2	Защита практических, лабораторных работ, тесты	Экзамен
РД 2	Программировать управление микропроцессором с использованием команд процессора и с помощью языков высокого уровня.	И.ПК(У)-2.1 И.УК(У)-6.1	Разделы 2, 3	Защита практических, лабораторных работ, тесты	Экзамен
РД 3	Применять различные типы протоколов для организации управления процессами	И.ПК(У)-2.1	Раздел 4	Защита практических, лабораторных работ, тесты	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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чем определяется тактовая частота процессора? 2. Как настроить аппаратный таймер для широтно-импульсной модуляции? 3. Как выбирать частоту для разного рода задач в микропроцессорных системах управления?
2.	Защита практической работы	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как реализована микропроцессорная система управления? 2. Каким образом вычисляется переход через ноль входного напряжения питания? 3. Какие типы защит можно реализовать с помощью микропроцессорных систем?
3.	Тест	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что не входит в структуру микропроцессорной системы управления: <ul style="list-style-type: none"> • Аналого-цифровой преобразователь. • Оперативное запоминающее устройство. • Кварцевый генератор импульсов. • Исполнительный орган. 2. Какие негативные последствия несёт «дребезг» (многократное изменение значения счётчика): <ul style="list-style-type: none"> • вызывает колебания системы. • вызывает понижение мощности устройства. • вызывает ошибку в процессе подсчёта.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
4.	Экзамен	<p>Пример экзаменационного билета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пример типичного применения микропроцессорной системы управления (схема, основные при разработке подобных систем) 2. Программируемые логические контроллеры (структура, основные команды, программирование).

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Оценивание лабораторной работы	<p>В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами.</p> <p>Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. <p>Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.7-1балл. • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.4-0.6 балл. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-0.6 балл.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Опрос проводится письменно или устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения глубины подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 2-3 балла; • Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом – 1-2 балла; <p>Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0-1 балл.</p>
2.	Оценивание практической работы	<p>В ходе выполнения практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами.</p> <p>Отчет по работе должен содержать следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. <p>Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.7-1балл. • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.4-0.6 балл. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-0.6 балл. <p>Опрос проводится письменно или устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения глубины подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Критерии оценивания: <ul style="list-style-type: none"> • Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 2-3 балла; • Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом – 1-2 балла;
3.	Тест	Тест проводится в рамках лекционного занятия. Каждый студент получает задания в виде распечатанных листов. По истечении времени, отведённого на тест (полчаса) обучающийся сдаёт тестовое задание на проверку преподавателю. Преподаватель оценивает качество выполнения задания. Каждый правильный ответ оценивается по 0,5 балла.
4.	Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. В экзаменационном билете оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете присутствует 2 теоретических вопроса, по основным разделам дисциплины. Критерии оценивания: <ul style="list-style-type: none"> • студент полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов – 18-20 баллов. • ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы – 14-17 баллов. • в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций – 11-13 баллов. • студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии – 0-10 баллов.

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Микропроцессорные средства и системы» по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
	«Хорошо»	B		80 – 89 баллов	Лаб. занятия	40
C		70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		CPC	152	час.
	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
Зачтено	P	55 - 100 баллов			6	з.е.
Неудовлетво рительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Выполнять различные задачи анализа работы микропроцессорных систем управления с применением методов математического моделирования, вырабатывать рекомендаций по оптимизации режимов работы микропроцессорных систем управления.
РД2	Программировать управление микропроцессором с использованием команд процессора и с помощью языков высокого уровня.
РД3	Применять различные типы протоколов для организации управления процессами

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение занятий	20	20
ТК1	Защита лабораторных работ		36
ТК2	Контрольная работа	2	24
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	08.02-13.02	РД1	Лекция 1. Цифровые системы управления процессами	2		П	2	ОСН1 ДОП1		
			Лабораторная работа 1. Работа с портами ввода-вывода	4		ТК1		ОСН1 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН1		
2	15.02-19.02	РД1	Практическое занятие 1. Работа с памятью EEPROM, FLASH	2		П	1,5	ОСН2 ДОП1		
			Лабораторная работа 2. Аналого-цифровые преобразователи и оцифровка сигналов	4		ТК1		ОСН1 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН1		
3	22.02-27.02	РД1, РД2	Лекция 2. Моделирование цифровых систем управления.	2		П	2	ОСН3 ДОП2		
			Лабораторная работа 3. Энкодер и реализация широтно-импульсной модуляции	4		ТК1		ОСН1 ДОП2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН1		
4	01.03-06.03	РД1, РД2	Практическое занятие 2. Работа с таймерами (ШИМ, Watchdog)	2		П	1,5	ОСН1 ДОП1		
			Лабораторная работа 4. Релейное управление	2		ТК1		ОСН3 ДОП2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН1		
5	08.03-13.03	РД1, РД2	Лекция 3. Структуры автоматического управления. Регуляторы.	2		П	2	ОСН2 ДОП2		
			Лабораторная работа 4. Релейное управление	2		ТК1		ОСН2 ДОП2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		8			ОСН2		
6	15.03-20.03	РД1, РД2	Практическое занятие 3. Работа АЦП	2		П	1,5	ОСН1 ДОП1		
			Лабораторная работа 5. П-регулятор и его реализация	2				ОСН2 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН2		
7	22.03-27.03	РД1, РД2	Лекция 4. Цифровые коммуникации в управлении процессами.	2		П	2	ОСН2 ДОП1		
			Лабораторная работа 5. П-регулятор и его реализация	2		ТК1		ОСН3 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН2		
8	29.03-03.04	РД1, РД2	Практическое занятие 4. Синхронизация работы АЦП и ШИМ	2		П	1,5	ОСН3 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		8			ОСН2		
9	05.04-10.04		Конференц-неделя 1		8					
			Посещение			П	14			
			Защита лабораторных работ			ТК1	18			
			Контрольная работа 1			ТК2	12			
Всего по контрольной точке (аттестации) 1				36	72		44/100			

10	12.04-17.04	РД2	Лабораторная работа 6. ПИ-регулятор и его реализация	2		TK1		ОСН1 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН2 ДОП1		
11	19.04-24.04	РД2	Практическое занятие 5. Выбор частоты обработки аналоговых и цифровых сигналов	2		П	1,5	ОСН1		
			Лабораторная работа 6. ПИ-регулятор и его реализация	2		TK1		ОСН2 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН2 ДОП2		
12	26.04-01.05	РД2	Лабораторная работа 7. ПИД- регулятор и его реализация	2		TK1		ОСН3 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН3 ДОП1		
13	03.05-08.05	РД2	Практическое занятие 6. Реализация ПИ регулятора тока и скорости электропривода	2		П	1,5	ОСН1 ДОП1		
			Лабораторная работа 7. ПИД- регулятор и его реализация	2		TK1		ОСН2 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН1 ДОП2		
14	10.05-15.05	РД2, РД3	Лабораторная работа 8. Работа с UART	4		TK1		ОСН2 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН1 ДОП1		
15	17.05-22.05	РД2, РД3	Практическое занятие 7 Интерфейсы SPI и SSI	2		П	1,5	ОСН3 ДОП1		
			Лабораторная работа 9. Работа с CAN	4		TK1		ОСН2 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН3 ДОП1		
16	24.05-29.05	РД2, РД3	Лабораторная работа 10. Работа с I2C	4		TK1		ОСН1 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН2 ДОП1		
17	31.05-05.06	РД2, РД3	Практическое занятие 8. Протоколы передачи данных	2		П	1,5	ОСН3 ДОП1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		8			ОСН3 ДОП1		
18	07.06-12.06		Конференц-неделя 2		10					
			Посещение				6			
			Защита лабораторных работ			TK1	18			
			Контрольная работа 2			TK2	12			
Всего по контрольной точке (аттестации) 2				28	74			36/100		
Экзамен					6	ПА1		20/100		
Общий объем работы по дисциплине					152			100		

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Гуров В. В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/930533 .
ОСН 2	Новожилов Б.М., Микропроцессоры и их применение в системах управления : Учебное пособие / Б. М. Новожилов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 81 с. – Схема доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840504.html (дата обращения: 19.04.2020)
ОСН3	Симаков Г.М., Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами : учебное пособие [Электронный ресурс] / Симаков Г.М., Бородин А.М., Котин Д.А., Панкрац Ю.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 116 с. Схема доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229891.html (дата обращения: 19.04.2020).
	Дополнительная литература (ДОП)
ДОП1	Александров Е.К., Микропроцессорные системы : Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов, Д.И. Панфилов, Т.В. Ремизевич, Ю.С. Татаринев, Е.П. Угрюмов, И.И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб. : Политехника, 2012. - 935 с. – Схема доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html (дата обращения: 19.04.2020)
ДОП2	Москаленко, В. В. Электрический привод: Учебник / Москаленко В.В. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с. Схема доступа: https://znanium.com/catalog/product/443646