

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Проектирование роботов и робототехнических систем

Направление подготовки/ специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Мехатроника и робототехника		
Специализация	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Проектирование роботов и робототехнических систем» 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
Проектирование роботов и робототехнических систем	7	ПК(У)-3	Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	Р6	ПК(У)-3.34	Знать принципы действия и математическое описание составных частей мехатронных и робототехнических систем; основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами; различного назначения в режиме реального времени с использованием процедурного объектно-ориентированного моделирования способов проектирования
		ПК(У)-4	Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	Р8 Р10	ПК(У)-4.У3	Уметь обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
					ПК(У)-4.В2	Владеть опытом проведения патентного поиска
		ПК(У)-9	Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	Р2	ПК(У)-9.31	Знать методику научно-исследовательских разработок в области интеллектуального управления робототехнических и мехатронных систем

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
		ПК(У)-10	Готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Р9	ПК(У)-10.32	Знать основы инженерно-проектной деятельности, основы технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

2. 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 действия и математическое описание составных частей мехатронных и робототехнических систем; основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами; различного назначения в режиме реального времени с использованием процедурного объектно-ориентированного моделирования способов проектирования.	ПК(У)-3 ПК(У)-4	Раздел (модуль) 1. Жизненный цикл изделия. Этап предпроектной подготовки Раздел (модуль) 2. Эскизное проектирование	Контрольная работа Опрос Реферат
РД2	Знать состав конструкторской проектной документации электрических и электронных узлов (в т.ч. микропроцессорных) мехатронных и робототехнических систем; состав рабочей конструкторской документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем; современные системы моделирования мехатронных и робототехнических систем.	ПК(У)-4	Раздел (модуль) 1. Жизненный цикл изделия. Этап предпроектной подготовки Раздел (модуль) 2. Эскизное проектирование	Контрольная работа Опрос Реферат
РД3	Уметь выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем; оценивать проектируемые узлы и агрегаты по экономической эффективности	ПК(У)-9	Раздел (модуль) 1. Жизненный цикл изделия. Этап предпроектной подготовки Раздел (модуль) 2. Эскизное проектирование	Контрольная работа Опрос
РД-4	Владеть опытом проектирования систем автоматизации и управления, применения программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем.	ПК(У)-10	Раздел (модуль) 1. Жизненный цикл изделия. Этап предпроектной подготовки Раздел (модуль) 2. Эскизное проектирование	Контрольная работа

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 и 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, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	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%	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
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	Примерные вопросы: 1. Эскизное проектирование 2. Постановка вопроса проектирования

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3.Каким документом оканчивается предпроектная подготовка 4. Состав и структура ТЗ
2.	Темы рефератов	1. Роботы в сфере ЖКХ. Состояние вопроса. Возможные пути развития. 2. Роботизация сбора дикоросов в России 3. Роботы в лесном хозяйстве Западной Сибири. Проблемы внедрения
3.	Контрольная работа	Примерные вопросы: 1. Эвристические методы принятия решения. 2. Мозговой штурм. Brain Writing. 3. Синектика. Разработка сценариев. 4. Морфологический анализ. 5. Принцип декомпозиции в робототехнике. Суть метода. Эффективность применения. 6. Принцип декомпозиции на примере робота-комбайна для сбора дикоросов в условиях сибирских болот. 7. Эскизирование. 8. Эскизная компоновка. 9. Номенклатура документов для стадий проектирования.. 10. Государственные стандарты. Стандарты предприятия. 11. Стадии разработки конструкторской документации. 12. Идеология CALS.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос проводится на каждом лекционных занятии в виде одного, двух вопросов по прочитанной лекции на понимание материала.
2.	Реферат	Реферат выполняется студентом письменно и предоставляется преподавателю в распечатанном виде. Реферат включает в себя расширенный ответ по предложенной теме.
3.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменной форме во время аудиторных занятий. Студенту выдается индивидуальный вариант с задачами, по пройденной теме. Студент должен представить в письменном виде решение предложенных задач, оформленных соответствующим образом. Преподаватель проверяет работу и выставляет оценку..
4.	Зачет	Зачет осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. Зачет сдают только те студенты, которые не набрали по результатам текущей аттестации минимального необходимого количества баллов (55 из 100).

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>«Проектирование роботов и робототехнических систем»</u> для студентов гр. 8Е71 Инженерной школы информационных технологий и робототехники по направлениям 15.03.06 Мехатроника и робототехника Лектор: Тырышкин А.В.	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 – 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	--	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	32	час.
				СРС	76	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	108	час.
	E	55 – 64 баллов			3	з. е.
Зачтено	P	55 – 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачено	F	0 – 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Знать принципы действия и математическое описание составных частей мехатронных и робототехнических систем; основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами; различного назначения в режиме реального времени с использованием процедурного объектно-ориентированного моделирования способов проектирования.
РД2	Знать состав конструкторской проектной документации электрических и электронных узлов (в т.ч. микропроцессорных) мехатронных и робототехнических систем; состав рабочей конструкторской документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем; современные системы моделирования мехатронных и робототехнических систем.
РД3	Уметь выполнять расчетно-графические работы по проектированию информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем; оценивать проектируемые узлы и агрегаты по экономической эффективности
РД4	Владеть опытом проектирования систем автоматизации и управления, применения программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем.

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - зачет		
Оценочные мероприятия		Кол-во
Текущий контроль:		100
П	Посещение лекционных занятий	8
		16

ТК1	Опрос	2	20
ТК2	Контрольная работа	2	24
ТК3	Работа на практическом занятии	8	40
	ИТОГО		100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Реферат	1	15
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	01.09	РД1 РД2	Лекция 1. Постановка вопроса проектирования. Актуальность разработки.	2		П	2	ОСН 1	ЭР 1	
2	08.09	РД1 РД2 РД3	Практическая работа 1. Проблема и проблематика.	2		ТКЗ				
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
3	15.09	РД1 РД2	Лекция 2 Жизненный цикл изделия.	2		ТК1 П	2	ОСН 1	ЭР 1	
4	22.09	РД2 РД3	Практическая работа 2. Составление функциональной спецификации	2		ТКЗ				
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента		4					
5	29.09	РД1 РД2	Лекция 3 Предпроектная подготовка. Функциональная спецификация.	2		П	2	ОСН 1	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
6	06.10	РД2	Практическая работа 3. Разработка технического задания. Связь параметров с функциями.	2		ТКЗ				
7	13.10	РД1 РД2 РД3	Лекция 4. Техническое задание. Эскизный проект (2 часа).	2		П ТК1	2 10	ОСН 1	ЭР 1	
8	20.10	РД2 РД3	Практическая работа 4. Программные и аппаратные блоки (2 часа).	2		ТКЗ				
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
9	27.10	РД1 РД2 РД3 РД4	Конференц-неделя 1							
			Контрольная работа 1		5	ТК2	12	ОСН 1	ЭР 1	
			Реферат		5	ДП	5	ДОП 2	ЭР 1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	16	38		60/50			

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
10	04.10	РД3 РД4	Лекция 5. Робот и робототехническая система. Принципиальные различия в подходах к проектированию (2 часа).	2		П	2			
11	11.10	РД3 РД4	Практическая работа 5. . Принцип декомпозиции на примере робота-комбайна для сбора дикоросов в условиях сибирских болот (2 часа).	2		ТК1 ТКЗ		ОСН 1	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Лекция/тест		8		5	ОСН 1	ЭР 1	
12	18.10	РД1 РД2 РД3	Лекция 6. Анализ известных решений. Выбор компромиссного варианта Привлечение специалистов. Эвристические методы принятия решения. Мозговой штурм. Brain Writing. Синектика. Разработка сценариев. Деловые игры. Морфологический анализ (2часа).	2		П	2			
13	25.10	РД1 РД2	Практическая работа 6. Идеология CALS (2часа).	2		ТКЗ		ОСН 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4			ОСН 3	ЭР 1	
14	02.11	РД1 РД2 РД4	Лекция 7. Принцип декомпозиции в робототехнике. Суть метода (2часа).	2		П	2			
15	09.11	РД1 РД2	Практическая работа 7. Связь аппаратной и программной частей робота. Разработка алгоритма (2часа).	2		ТК1 ТКЗ		ДОП 1-2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4					
16	16.11	РД1 РД2 РД3	Лекция 8. Номенклатура документов для стадий проектирования. Государственные стандарты. Стандарты предприятия. Стадии разработки конструкторской документации. Суть идеологии (2часа).	2		П	2 10			
17	23.11	РД3 РД4	Практическая работа 8. 8. Разработка дерева вызова процедур. Язык проектирования (2часа).	2		ТКЗ				

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
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
18	30.11	РД1	Конференц-неделя 2							
		РД2	Контрольная работа 2			ТК2	12	ОСН 1-3	ЭР 1	
		РД3								
		РД4								
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	16	38		100			
			Общий объем работы по дисциплине	32	76		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Лукинов, А. П.. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс] / Лукинов А. П.. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 608 с. – Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. – ISBN 978-5-8114-1166-5. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2765 (контент) (дата обращения: 15.05.2017 г.)	ЭР 1	Электронная библиотечная система «Лань».	https://e.lanbook.com/
ОСН 2	Стандартизация робототехнических устройств [Электронный ресурс] / Т. В. Александрова [и др.] // Перспективные системы и задачи управления материалы Одиннадцатой всероссийской научно-практической конференции и Седьмой молодежной школы-семинара "Управление и обработка информации в технических системах", [4-8 апреля 2016 г.]: – 2016. – Т. 2. – [С. 184-196]. – Заглавие с экрана. — [Библиогр.: с. 195-196 (19 назв.)]. – Свободный доступ из сети Интернет. Схема доступа: http://www.psct.ru/files/TOM_II.pdf#page=185 (контент) (дата обращения: 15.05.2017 г.)	ЭР2	Электронная библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/
ОСН 3	Неганов, Вячеслав Александрович. Устройства СВЧ и антенны [учебник]: / В. А. Неганов, Д. С. Клюев, Д. П. Табаков. – Стер. – Москва: ЛЕНАНД, 2016 Ч. 1: Проектирование, конструктивная реализация, примеры применения устройств СВЧ. – Москва: ЛЕНАНД, 2016. – 602 с.: ил. – Библиогр.: с. 580-591.. – ISBN 978-5-9710-3365-3.Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C342580 (контент) (дата обращения: 15.05.2017 г.)	ЭР3	Электронная библиотечная система «Znanium»	http://znanium.com

№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДОП 1	Бройнль, Томас. Встраиваемые робототехнические системы: проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления: пер. с англ. / Т. Бройнль. – Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. – 520 с.: ил. – Динамические системы и робототехника. – Библиография в конце глав.. – ISBN 978-5-4344-0046-6. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C247079.pdf (контент) (дата обращения: 15.05.2017 г.)			
ДОП 2	Бухтияров, А. С.. Средства беспроводного обмена данными между автономными мобильными роботами [Электронный ресурс] / А. С. Бухтияров; Кузбасский государственный технический университет (КузГТУ) ; науч. рук. И. С. Сыркин // <u>Современные техника и технологии</u> сборник трудов XVIII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 9-13 апреля 2012 г.: в 3 т.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . – 2012 . – Т. 2. – [С. 283-284] . – Заглавие с титульного листа. – Свободный доступ из сети Интернет. – Adobe Reader..Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Conferences/2012/C2/V2/v2_138.pdf (контент) (дата обращения: 15.05.2017 г.)			

Составил:

«25» июня 2020 г.



(Тырышкин А.В.)

Согласовано:

Руководитель подразделения

«25» июня 2020 г.



(Филипас А.А.)