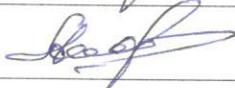


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Вид практики	Производственная
Тип практики	Преддипломная практика

Направление подготовки	15.04.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа	Управление робототехническими комплексами и мехатронными системами		
Специализация	Управление роботами и мехатронными системами		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	15		

Заведующий кафедрой - руководитель ОАР		Леонов С.В.
Руководитель ООП		Мальшенко А.М.
Преподаватель		Мальшенко А.М.

2019 г.

1. Роль практики в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-1	способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей	ПК(У)-1.33	Знает аппарат операционного исчисления и его использование для описания вход-выходных отображений в мехатронных и робототехнических устройствах и системах
		ПК(У)-1.У3	Умеет приводить исходные математические модели динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход»
		ПК(У)-1.В3	Имеет опыт описания состояний и процессов в динамических системах с использованием аппарата передаточных функций и передаточных матриц
		ПК(У)-1.34	Знает типовые формы математических моделей динамических систем и способы приведения к ним исходных математических моделей
		ПК(У)-1.У4	Умеет описывать процессы в логических и логико-динамических системах
		ПК(У)-1.В4	Имеет опыт описания устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием нечеткой логики, теории конечных автоматов и сетей Петри
		ПК(У)-1.35	Знает аппарат и методы формальной логики
		ПК(У)-1.У5	Умеет описывать и анализировать процессы в конечных автоматах и применять аппарат сетей Петри
		ПК(У)-1.В5	Имеет опыт математического описания Нейронных и нейро-нечетких устройств
ПК(У)-2	способность использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК(У)-2.34	Знает возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения и нейронных сетей при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей
		ПК(У)-2.У4	Уметь проводить настройку дополнительного системного и прикладного инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем
		ПК(У)-2.В4	Владеет технологией решения типовых математических задач с помощью программно-технического средства Visual Studio C+
		ПК(У)-2.35	Знает основные характеристики и особенности использования промышленных контроллеров, промышленных компьютеров и ПЛК в области мехатроники и робототехники, а также промышленных сетей и их топологии
ПК(У)-3	способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их	ПК(У)-3.В6	Владеет опытом проведения экспериментальных исследований мехатронных систем, стационарных и мобильных роботов с применением современных информационных технологий

	исследование с применением современных информационных технологий		
ПК(У)-4	способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск	ПК(У)-4.34	Знает Международную классификацию изобретений, ее структуру и состав
		ПК(У)-4.У4	Умеет обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации, управления, мехатроники и робототехники
		ПК(У)-4.В4	Имеет опыт подготовки отчетов по результатам анализа научно-технической информации, обобщению отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления
		ПК(У)-4.У6	Умеет выявлять наличие признаков новизны, полезности и реализуемости у оцениваемого устройства или способа для оценки его патентоспособности
ПК(У)-5	способность разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПК(У)-5.34	Знает методики аналитического описания вход-выходных зависимостей по результатам экспериментов
		ПК(У)-5.В4	Имеет опыт обработки результатов экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК(У)-6	готовность к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	ПК(У)-6.32	Знает требования к составлению, структуре и оформлению научно-технических отчетов
		ПК(У)-6.У2	Умеет составлять научно-технические отчеты по результатам своих исследований или разработок
		ПК(У)-6.В2	Имеет навыки публичного представления и защиты проведенных аналитических обзоров и научно-технических отчетов
		ПК(У)-6.35	Знает как определять, имеются ли в результатах проведенных исследований и разработок объекты, обладающие новизной и являющиеся предметом патентной заявки
		ПК(У)-6.У5	Умеет применять теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ) при разработке новых образцов мехатронных и робототехнических систем
		ПК(У)-6.В5	Владеет опытом применения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)
ПК(У)-7	способность внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы	ПК(У)-7.31	Знает основные положения статьи 70. Авторское право Гражданского кодекса РФ
		ПК(У)-7.У1	Умеет проводить оценку патентной чистоты произведенной продукции

	исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	ПК(У)-7.В1	Владеет опытом проведения патентного поиска и определения патентной чистоты произведенной продукции
		ПК(У)-7.32	Знает основные отечественные и международные базы данных, содержащих сведения о патентах на изобретения и промышленные объекты
		ПК(У)-7.У2	Умеет определять плагиат в публикациях
		ПК(У)-7.В2	Владеет опытом оценки уровня оригинальности печатной продукции и наличия в ней плагиата
ПК(У)-8	готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ПК(У)-8.31	Знает нормативные документы на технико-экономическое обоснование проектных решений для технических систем
		ПК(У)-8.У1	Умеет находить исходные данные для технико-экономического обоснования на проектирование мехатронных и робототехнических систем
		ПК(У)-8.В1	Имеет опыт в составлении технико-экономического обоснования на проектирование исполнительной и информационной подсистем и отдельных модулей мехатронных и робототехнических систем
ПК(У)-9	способность к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	ПК(У)-9.33	Знает информационные базы данных по исполнительным устройствам, средствам автоматики, измерительной и вычислительной техники, применяемой в мехатронных и робототехнических системах
		ПК(У)-9.У3	Умеет составлять техническое задание на проектирование систем автоматизированного производства
		ПК(У)-9.В3	Имеет опыт проектирования мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием
		ПК(У)-9.У4	Умеет использовать информационные базы данных по исполнительным устройствам, средствам автоматики, измерительной, вычислительной и управляющей технике
ПК(У)-10	способность участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	ПК(У)-10.35	Знает стандарты выполнения чертежей и схем, принятые обозначения
		ПК(У)-10.У5	Умеет выполнять технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности с использованием стандартов ЕСКД и средств компьютерной графики
		ПК(У)-10.В5	Владеет навыками оформления чертежей и схем с использованием средств компьютерной графики

ПК(У)-11	готовность разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов	ПК(У)-11.31	Знает основные теоретические положения по планированию экспериментов
		ПК(У)-11.У1	Умеет формировать и декомпозировать цель и этапы экспериментальных исследований
		ПК(У)-11.В1	Имеет опыт составления методики экспериментальных исследований и испытаний
		ПК(У)-11.33	Знает правила корректного оценивания результатов экспериментальных исследований с учетом объема проведенных испытаний и влияния случайных факторов
		ПК(У)-11.У3	Умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований, выявлять аналитические зависимости для выявляемых вход-выходных отображений
		ПК(У)-11.В3	Имеет опыт обработки экспериментальных данных применительно к мехатронным и робототехническим системам, а также к их подсистемам
ПК(У)-12	готовность к решению задач научно-педагогической деятельности в области профессионального образования, планированию и проведению учебных занятий, и разработке учебно-методических пособий и указаний	ПК(У)-12.33	Знает нормативные документы образовательной деятельности
		ПК(У)-12.У3	Умеет формулировать общие цели занятия и планировать результаты обучения
		ПК(У)-12.В3	Владеет опытом проведения практических и лабораторных занятий
		ПК(У)-12.34	Знает педагогические технологии, формы, методы и средства обучения
		ПК(У)-12.В4	Имеет опыт составления учебно-методических указаний к лабораторным работам
ОПК(У)-1	Способен представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК(У)-1.34	Знает фундаментальные законы физики и механики
		ОПК(У)-1.В4	Имеет опыт моделирования физических процессов и технических систем
		ОПК(У)-1.36	Знает суть и методологию системного подхода и системного анализа
ОПК(У)-2	владение в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств	ОПК(У)-2.32	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов СДАС
		ОПК(У)-2.У2	Умеет применять физико-математический аппарат при описании и исследованиях технических устройств и систем
		ОПК(У)-2.В2	Владеет опытом исследования состояний и процессов в разрабатываемых устройствах и системах с использованием их математических моделей
ОПК(У)-3	владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и	ОПК(У)-3.В9	Владеет навыками использования специализированных прикладных программ и инструментальных средств в своей профессиональной предметной области

	машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности		
ОПК(У)-4	Готов собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.31	Знает основные методы, способы и средства поиска, получения, хранения, переработки информации
		ОПК(У)-4.У1	Умеет работать в библиотечных и патентных фондах, находить искомую информацию в Интернете
		ОПК(У)-4.В1	Владеет опытом поиска, сбора, критического анализа собранной информации и ее применения при решении поставленных задач
ОПК(У)-5	способность использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности	ОПК(У)-5.32	Знает методы оценки экономической эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств
		ОПК(У)-5.У2	Умеет проводить оценку экономической эффективности проектируемых систем, составлять сметы затрат
		ОПК(У)-5.В2	Имеет опыт оценки экономической эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств
ОПК(У)-6	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	ОПК(У)-6.32	Знает поражающие факторы и их воздействие на человека и окружающую среду, требования обеспечения устойчивости функционирования промышленных предприятий и организаций
		ОПК(У)-6.У2	Умеет проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека, на их соответствие нормативным требованиям; применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности
		ОПК(У)-6.В2	Владеет методикой проведения расчетов по оценке уровней опасных и вредных факторов среды обитания; в выборе необходимых средств защиты и безопасности

2. Планируемые результаты обучения и методы оценивания

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование разделов (этапов) практики	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РП-1	Анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт разработки мехатронных и робототехнических систем для формулировки целей и задач научно-исследовательской деятельности, а также ее планирования	ПК(У)-4, ПК(У)-6, ПК(У)-9, ОПК(У)-1, ОПК(У)-2, ОПК(У)-4	Подготовительный этап Основной этап	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-2	Применять общие знания физики и математики, а также методы планирования натуральных и вычислительных экспериментов и обработки их результатов для составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем и их элементов	ПК(У)-1, ПК(У)-5, ПК(У)-11, ОПК(У)-1, ОПК(У)-2, ОПК(У)-3	Основной этап Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-3	Проектировать аппаратную, алгоритмическую и программную части мехатронных и робототехнических систем, рассчитывать их основные характеристики, параметры и режимы	ПК(У)-1, ПК(У)-2, ПК(У)-3, ПК(У)-10, ОПК(У)-3, ОПК(У)-4	Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-4	Составлять документацию, описывающую результаты исследовательских работ, в том числе отчеты по научно-исследовательской работе и конструкторскую документацию	ПК(У)-6, ПК(У)-10	Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа Заключительный этап	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-5	Анализировать технологическую часть проекта для прогнозирования и оценки экономической эффективности проекта и перспектив внедрения его	ПК(У)-4, ПК(У)-7, ПК(У)-8,	Подготовительный этап	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики

результатов, их влияния на экологию и социальную сферу деятельности человека	ПК(У)-12, ОПК(У)-5, ОПК(У)-6	Анализ результатов научно-исследовательской и/или опытно-конструкторской работы	
--	------------------------------------	---	--

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 баллов за оценочные мероприятия установлено в Аттестационном листе по практике (п. 6).

Шкала для оценочных мероприятий и дифференциального зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	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
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.	Защита отчета по практике	<p>Примерный перечень контрольных вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требованиями каких стандартов Единой системы конструкторской документации пользовались при оформлении документов, предоставленных к защите? 2. Какие результаты научно-исследовательской деятельности были получены в ходе

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>практики?</p> <p>3. Какими средствами и программным обеспечением воспользовались и какова ваша оценка в их эффективности?</p> <p>4. Какова технологическая реализуемость представленной работы, её экономическая перспектива?</p> <p>5. Является ли конкурентноспособной Ваша разработка?</p> <p>6. Уточните, какие физические законы были применены при расчете основных характеристик и параметров объекта исследования?</p>
2.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	Отзыв по стандартной форме (на основании результатов работы, отраженных в Дневнике практики и Отчете по практике).

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	<p>Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соответствие отчета о практике по структуре и содержанию установленным требованиям (Положение о практике); – выполнение индивидуального задания практики в полном объеме; – степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения; – четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики; – дополнительно для отчета в форме эссе: грамотность, раскрытие темы, глубина проработки, использование дополнительной литературы и нормативных документов, демонстрационные материалы. <p>Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения в Дневнике обучающегося по практике - отзыв руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ</p>
2.	Защита отчета по практике	<p>Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ.</p> <p>На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся предъявляет комиссии отзыв руководителя практики от организации / принимающего подразделения ТПУ, отчет и дневник практики и делает краткое

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и практике в целом; – члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. <p>Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме. По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.</p>

6. Аттестационный лист по практике

Оценочное мероприятие	Оценивание проводит	Доля в оценке	Код и наименование результата обучения	РП-1 Применять общие знания физики и математики, а также методы планирования натуральных и вычислительных экспериментов и обработки их результатов для составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем и их элементов	РП-2 Применять общие знания физики и математики, а также методы планирования натуральных и вычислительных экспериментов и обработки их результатов для составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем и их элементов	РП-3 Проектировать аппаратную, алгоритмическую и программную части мехатронных и робототехнических систем, рассчитывать их основные характеристики, параметры и режимы	РП-4 Составлять документацию, описывающую результаты исследовательских работ, в том числе отчеты по научно-исследовательской работе и конструкторскую документацию	РП-5 Анализировать технологическую часть проекта для прогнозирования и оценки экономической эффективности проекта и перспектив внедрения его результатов, их влияния на экологию и социальную сферу деятельности человека	Балл по всем результатам	
Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	Руководитель практики от ТПУ	40%	Вес результата (%)	0.15	0.15	0.35	0.15	0.20	1.0	
			Максимальный балл	15	15	35	15	20	100	
			Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)%							–
			Балл за результат с учетом доли мероприятия							
Защита отчета по практике	Члены комиссии	60%	Вес результата (%)	0.15	0.15	0.35	0.15	0.20	1.0	
			Максимальный балл	15	15	35	15	20	100	
			Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)%							–
			Балл за результат с учетом доли мероприятия							
Итоговый балл за результат (с учетом доли мероприятия)										
Итоговая оценка в традиционной форме										