

**Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)
по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
направленность (программа) «Роботы и робототехнические системы»
Тип профессиональной деятельности научно-исследовательская, проектно-конструкторская**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Иностранный язык»	(Б1.Б.1)			
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.</p> <p>ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.</p> <p>ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.</p> <p>ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-4.1); - основные реалии страны изучаемого языка (ИУК-4.1); - поведенческие модели носителей изучаемого языка (ИУК-4.1); - особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - факты, события в производственной и научной сферах (ИУК-4.4, 4.5); - особенности языка конкретного направления подготовки (ИУК-4.3, 4.4, 4.5) - специфику ведения дискуссии на иностранном языке (ИУК-4.4, 4.5). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявлять толерантность и открытость при общении (ИУК-4.1); - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам (ИУК-4.1); - пользоваться современными мультимедийными средствами (ИУК-4.1, 4.3, 4.4, 4.5); - создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства (ИУК-4.3, 4.5); 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>- понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты (ИУК-4.4, 4.5);</p> <p>- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</p> <p>Владеть:</p> <p>- стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</p> <p>- навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач (ИУК-4.3);</p> <p>- навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры (ИУК-4.4, 4.5);</p> <p>- навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</p>		
РПД «Управление проектами» (Б1.Б.2)				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>ИУК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.</p> <p>ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует</p>	<p>Знать:</p> <p>- основы проектного управления (ИУК-2.1);</p> <p>- основы концептуального управления (ИУК-2.2);</p> <p>- основы разработки плана реализации проекта (ИУК-2.3);</p> <p>- способы мониторинга хода реализации проекта (ИУК-2.4);</p> <p>- процедуры и механизмы оценки качества проекта (ИУК-2.5).</p> <p>Уметь:</p> <p>- формулировать проектную задачу и способы ее решения (ИУК-2.1);</p> <p>- формулировать цель и задачи проекта (ИУК-2.2);</p> <p>- определять и устранять возможные риски реализации проекта (ИУК-2.3);</p> <p>- корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта (ИУК-2.4);</p> <p>- создавать инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта (ИУК-2.5).</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	<p>отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p> <p>ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с проблемными ситуациями (ИУК-2.1); - навыками обоснования актуальности и значимости ожидаемых результатов проекта (ИУК-2.2); - навыками планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости (ИУК-2.3); - навыками распределения зон ответственности участников проекта (ИУК-2.4); - навыками внедрения результатов проекта (ИУК-2.5). 		
РПД «Философия и методология науки» (Б1.Б.3)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	<p>Знать: принципы и методы анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах (ИУК-1.1)</p> <p>Уметь: использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личностной и профессиональной сферах (ИУК-1.1)</p> <p>Владеть: навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах (ИУК-1.1)</p>		
	ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	<p>Знать: технологии поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленных задач (ИУК-1.2)</p> <p>Уметь: использовать технологии поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленных задач (ИУК-1.2)</p> <p>Владеть: навыками практической реализации технологий поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленных задач (ИУК-1.2)</p>		
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<p>Знать: методы критической оценки надёжности источников информации (ИУК-1.3)</p> <p>Уметь: принимать решения в условиях противоречивых или несогласованных исходных данных (ИУК-1.3)</p> <p>Владеть: технологиями критической оценки надёжности информации (ИУК-1.3)</p>		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию реше-	Знать: основные принципы системного и междисциплинарного подходов (ИУК-1.4)		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ния проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Уметь: применять принципы системного и междисциплинарного подходов при решении профессиональных задач (ИУК-1.4) Владеть: навыками применения принципов системного и междисциплинарного подходов в своей профессиональной области (ИУК-1.4)		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	Знать: методологические подходы к формированию стратегии действий (ИУК-1.5) Уметь: применять методологические подходы к формированию стратегии действий (ИУК-1.5) Владеть: навыками применения методологических подходов к формированию стратегии действий (ИУК-1.5)		
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.	Знать: феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-5.1) Уметь: сопоставлять наиболее существенные для профессии феномены иноязычной и родной культуры в социокультурной и научно-производственной сферах, проявляя толерантность и эмпатию, избегая стереотипов с целью достижения компромисса и эффективного воздействия на партнера (ИУК-5.1) Владеть: средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультурной и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные источники, включая Интернет-ресурсы (ИУК-5.1)		
	ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.	Знать: модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп (ИУК-5.2) Уметь: осуществлять коммуникацию в социальном и профессиональном сообществе в рамках своей деловой компетенции (ИУК-5.2) Владеть: навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп, профессиональных сообществ (ИУК-5.2)		
	ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при	Знать: принципы формирования недискриминационной среды (ИУК-5.3) Уметь: применять основные технологии создания недискриминационной среды (ИУК-5.3)		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	личном общении и при выполнении профессиональных задач.	Владеть: практическими навыками создания неформальной среды (ИУК-5.3)		
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.	Знать: современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1) Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное (ИУК-6.1) Владеть: навыками оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)		
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Знать: основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2) Уметь: принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2) Владеть: инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач (ИУК-6.2)		
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	Знать: способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста (ИУК-6.3) Уметь: реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования (ИУК-6.3) Владеть: способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста (ИУК-6.3)		
	ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	Знать: принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.4) Уметь: использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.4) Владеть: навыками использования возможностей современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.4)		
РПД «Статистическая динамика автоматических систем» (Б1.Б.4)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математиче-	ИОПК-1.1. Использует основные физические явления и законы, инженерные знания. ИОПК-1.2 Применяет физико-математические методы, методы математиче-	Знать: - теорию вероятностей и математическую статистику;		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ского анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ского анализа и моделирования для решения задач в области мехатроники и робототехники, используя программные системы, предназначенные для математического и имитационного моделирования	Уметь: - применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний; Владеть: - методами теории вероятностей и математической статистики		
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ИОПК-4.1. Анализирует технологические процессы, использует современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов, выбирает функциональные схемы их автоматизации ИОПК-4.2. Применяет навыки программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем, использует программную систему для математического и имитационного моделирования	Знать: - методы построения математических моделей САУ. Передаточные функции и частотные характеристики САУ; - программно-технические средства, используемые для обработки информации робототехнических систем; Уметь: - составлять математические модели линейных САУ; проводить исследование САУ методами математического и натурального моделирования; составлять математические модели нелинейных САУ; Владеть: - математическим аппаратом теории непрерывных и дискретных САУ, методами анализа устойчивости и точности непрерывных и дискретных САУ; методами синтеза САУ.		
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.1. Выбирает оборудование для реализации технологических процессов в области мехатроники и робототехники, используя аналоги и прототипы конструкций при их проектировании. Проектирует типовые технологические процессы изготовления продукции ИОПК-6.2. Решает задачи оптимального управления технологическими процессами с применением информационно-коммуникационных технологий, достижений отечественной и зарубежной науки в области мехатроники и робототехники	Знать: - стандартные программные средства для описания мехатронных и робототехнических систем; Уметь: - реализовывать модели мехатронных и робототехнических устройств и систем средствами вычислительной техники; Владеть: - навыками применения программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике» (Б1.Б.5)				
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	<p>ИОПК-9.1. Организует проведение экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем</p> <p>ИОПК-9.2. Разрабатывает программные средства макетов. Реализует модели мехатронных и робототехнических устройств и систем с дальнейшим их внедрением</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартные программные средства для описания мехатронных и робототехнических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять физико-математические методы для решения задач в области мехатроники и робототехники; - использовать программно-технические средства для проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и/или робототехнических систем <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аппаратно-программными средствами для решения задач в области мехатроники, робототехники; 		
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ИОПК-11.3. Использует современные информационные технологии передачи и обработки данных, инструментальные программные средства интерактивных графических систем, актуальных для современного производства мехатронных и робототехнических систем.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия искусственного интеллекта, информационные модели знаний, нечеткой логики, принципы построения систем распознавания образов, модели нейронных сетей и этапы решения инженерных задач с их использованием; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать аппарат нейронных сетей для решения задач в области мехатроники и робототехники; - создавать приложения машинного зрения для решения задач в области мехатроники и робототехники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами создания математических моделей исполнительных, информационно-сенсорных и управляющих модулей робототехнических систем, с применением методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, нейронных сетей; - навыками формирования планов измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач в области мехатроники и робототехники; 		
ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук	ИОПК-13.2. Применяет методы качественного и количественного анализа надежности, сопровождающих эксплуата-			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	тацию разрабатываемых узлов и агрегатов, методы контроля показателей оценки качества продукции на этапах жизненного цикла.			
РПД «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» (Б1.Б.б)				
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	<p>ИОПК-2.1. Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научнотехническую информацию при решении задач в области мехатроники и робототехники</p> <p>ИОПК-2.2. Использует современные информационные технологии, применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области мехатроники и робототехники, соблюдая основные требования информационной безопасности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сенсорные системы, включая систему технического зрения как составную часть информационной системы мехатронных и робототехнических системах; - способы разработки макетов информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и успешно применять, пользуясь приобретёнными знаниями и освоенным арсеналом методов построения информационных систем в робототехнике и мехатронике, а также получаемыми самостоятельно при помощи современных информационных технологий новыми знаниями, умениями и методами исследования, алгоритмы решения практических задач в области робототехники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов искусственного интеллекта в области робототехники; - навыками применения базовых алгоритмов для управления мобильными роботами. 		
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	<p>ИОПК-3.1. Разрабатывает мероприятия по повышению безопасности, экологичности и экономичности производственной деятельности</p> <p>ИОПК-3.2. Использует основы экономических знаний, современные методы автоматизированного управления качеством, применяя методы планирования с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла продукции.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные проблемы и методы контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать мероприятия по повышению безопасности, экологичности и экономичности производственной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами экономических знаний, современными методами автоматизированного управления качеством, применяя методы планирования с учетом экономических, экологических, социальных и других 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		ограничений на всех этапах жизненного цикла продукции.		
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ИОПК-4.2. Применяет навыки программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем, использует программную систему для математического и имитационного моделирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и принципы программного управления мехатронными и робототехническими системами; - основные алгоритмы обработки первичной информации с датчиков, реализуемые с помощью языков программирования для различных типов микроконтроллеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации для построения и управления мехатронными и робототехническими системами; - проводить определения характеристик и параметров макетов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры; - разрабатывать программные средства макетов мехатронных и робототехнических систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программными средствами для разработки мехатронных и робототехнических систем; - навыками применения аналитических, имитационных и экспериментальных инструментов при проектировании мехатронных и робототехнических систем. 		
РПД «Методы и теория оптимизации» (Б1.Б.7)				
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.2. Решает задачи оптимального управления технологическими процессами с применением информационно-коммуникационных технологий, достижений отечественной и зарубежной науки в области мехатроники и робототехники	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовые способы организации прогонов модели при многократных изменениях версий модели; - Проводить отсеивающий эксперимент для удаления незначимых факторов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической информации; 		
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные	ИОПК-7.1. Выбирает рациональные технологические процессы изготовле-	<ul style="list-style-type: none"> - Применять текстовые объекты и потоки данных. 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ния продукции, эффективное оборудование, рассчитывает основные характеристики и оптимальные режимы работы ИОПК-7.2. Разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности в области мехатроники и робототехники	Владеть: - Навыками формирования ансамбля факторов, достаточности для достижения целевого показателя оптимизации; - Способами обработки экспериментальных данных с привлечением языка Plus.		
ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИОПК-8.1. Применяет способы анализа технической эффективности мехатронных и робототехнических систем ИОПК-8.2. Выполняет анализ и плановые расчеты способов обеспечения деятельности производственных подразделений. Использует методы обоснования при выборе форм организации производства	Знать: - порядок проведения теоретических и экспериментальных исследований с применением способов анализа технической эффективности мехатронных и робототехнических систем. Уметь: - выполнять анализ и плановые расчеты способов обеспечения деятельности производственных подразделений; - использовать методы обоснования при выборе форм организации производства. Владеть: - методами и средствами планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы.		
РПД «Системы автоматизированного проектирования и производства» (Б1.Б.8)				
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ИОПК-5.1. Формирует множество решений инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем, используя навыки разработки рабочей программной документации ИОПК-5.2. Решает задачи профессиональной деятельности на основе стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации	Знать: - методы анализа и обобщения научно-технической информации о мехатронной и робототехнической продукции; современные алгоритмы и программные средства в мехатронике и робототехнике; - методики разработки принципиальных схем аппаратных средств, разработки и отладки программных средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления. Уметь: - применять программные пакеты систем автоматического проектирования.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных компьютерных сетей, программных пакетов и ресурсов Интернета для решения задач профессиональной деятельности. 		
<p>ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p>ИОПК-10.1. Планирует мероприятия по защите производственного персонала. Использует правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности на рабочих местах.</p> <p>ИОПК-10.2. Проводит контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям, руководствуясь принципами рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы решения инженерных задач при проектировании мехатронных робототехнических систем с учетом негативных факторов окружающей среды и их влияния на человека; - процессы проектирования и испытания узлов и агрегатов робототехнических систем, с соблюдением норм и требований экологической безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать множество решений проектной задачи на конструкторском уровне с оценкой соответствия состоянию окружающей среды и нормативных требований экологичности; - производить при проектировании анализ практики применения конструкционных материалов и стандартизованных изделий детской образовательной робототехники на соблюдение условий экологической безопасности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализировать опыт проектно-конструкторских работ мехатронной и робототехнической продукции с учетом поиска и обмена информацией в сфере окружающей среды; - разработки проектной документации с применением методов инженерно-экологических расчетов и с проведением анализа контроля экологической безопасности. 		
<p>ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем</p>	<p>ИОПК-11.1. Проводит определение характеристик и параметров макетов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, регулировочные расчеты, синтез алгоритмов управления и корректирующих устройств мехатронных и робототехнических систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы работы с программными пакетами САПР; методы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем и их подсистем средствами САПР; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<p>мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p>ИОПК-11.2. Применяет методы конструирования новых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ИОПК-11.3. Использует современные информационные технологии передачи и обработки данных, инструментальные программные средства интерактивных графических систем, актуальных для современного производства мехатронных и робототехнических систем.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления; создание экспериментальных и макетных образцов; применять стандартные программы САПР для проектирования микропроцессорных систем - работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации (Multisim, Labview и др.) и автоматизации проектирования (класс CAD, CAE). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами создания математических моделей исполнительных, информационно-сенсорных и управляющих модулей, с применением методов формальной логики; - навыками применения программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем; <p>навыками использования современных пакетов автоматизированного проектирования, ориентированных на разработку робототехнических систем.</p>		
РПД «Элементы микропроцессорной техники» (Б1.Б.9)				
<p>ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов</p>	<p>ИОПК-4.1. Анализирует технологические процессы, использует современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов, выбирает функциональные схемы их автоматизации</p> <p>ИОПК-4.2. Применяет навыки программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем, использует программную систему для математического и имитационного моделирования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем; - современные информационные технологии при разработке экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей с использованием мехатронных и робототехнических систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать возможности программной среды LabVIEW и учебной платформы NI myRIO для измерения сигналов мехатронных систем, их обработки и анализа. 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>- проводить самостоятельный поиск информации по определенной проблеме, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками проектирования систем автоматизации и управления мехатронных систем разработки инновационной мехатронной и робототехнической продукции.</p>		
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>ИОПК-5.1. Формирует множество решений инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем, используя навыки разработки рабочей программной документации</p> <p>ИОПК-5.2. Решает задачи профессиональной деятельности на основе стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации</p>	<p>Знать:</p> <p>- использовать международный опыт по разработке инновационной мехатронной и робототехнической продукции;</p> <p>- системы выбора информации и управления экспериментом на базе персональных ЭВМ.</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления экспериментальными исследованиями.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований с целью разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления на основе стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации.</p>		
<p>ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>ИОПК-12.1. Соблюдает порядок работы по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.</p> <p>ИОПК-12.2. Организует технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов, создает макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Знать:</p> <p>- схемы организации технических средств эксперимента;</p> <p>- способы реализации моделей мехатронных и робототехнических устройств и систем средствами вычислительной техники;</p> <p>Уметь:</p> <p>- реализовывать модели мехатронных и робототехнических устройств и систем средствами вычислительной техники;</p> <p>- разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-12.3. Оценивает результаты аналитического конструирования при вводе в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. Обрабатывает результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий.	Владеть: - навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и умением вести соответствующие журналы испытаний; - навыками проведения настройки и отладки макетов мехатроники и робототехники.		
РПД «Математические методы обработки экспериментальных данных» (Б1.Б.10)				
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Использует основные физические явления и законы, общеинженерные знания. ИОПК-1.2 Применяет физико-математические методы, методы математического анализа и моделирования для решения задач в области мехатроники и робототехники, используя программные системы, предназначенные для математического и имитационного моделирования	Знать: - математические методы обработки экспериментальных данных. Уметь: - классифицировать систематические, случайные и грубые погрешности, выявлять и отбрасывать последние; - находить погрешности прямых и косвенных измерений; Владеть: - методами создания математических моделей исполнительных, информационно-сенсорных и управляющих модулей, с применением методов формальной логики;		
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим	ИОПК-11.1. Проводит определение характеристик и параметров макетов с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, регулировочные расчеты, синтез алгоритмов управления и корректирующих устройств мехатронных и робототехнических систем. ИОПК-11.2. Применяет методы конструирования новых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием. ИОПК-11.3. Использует современные информационные технологии передачи и обработки данных, инструментальные программные средства интерактивных	Знать: - место экспериментального метода среди других методов научного познания; - методологию эксперимента. Уметь: - проводить синтез алгоритмов управления и корректирующих устройств мехатронных и робототехнических систем - применять современные информационные технологии при разработке экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей с использованием мехатронных и робототехнических систем. - устанавливать эмпирические зависимости, аппроксимации связей между варьируемыми характеристиками и оценивать степень адекватности предложенных зависимостей.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	графических систем, актуальных для современного производства мехатронных и робототехнических систем.	Владеть: - навыками применения программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем; - навыками использования современных пакетов автоматизированного проектирования, ориентированных на разработку робототехнических систем.		
ОПК-13. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ИОПК-13.1. Применяет стандартные программные средства для решения задач повышения качества изделий в области мехатроники и робототехники, автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции ИОПК-13.2. Применяет методы качественного и количественного анализа надежности, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых узлов и агрегатов, методы контроля показателей оценки качества продукции на этапах жизненного цикла.	Знать: - принципы и методы анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем. Уметь: - применять методы качественного и количественного анализа надежности, при разработке экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей с использованием мехатронных и робототехнических систем. Владеть: - навыками реализации математических методов обработки экспериментальных данных в виде прикладных программных продуктов.		
РПД «Технические средства автоматизации и управления технологическим оборудованием и РТС» (Б1.Б.11)				
ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов	ИОПК-4.1. Анализирует технологические процессы, использует современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов, выбирает функциональные схемы их автоматизации ИОПК-4.2. Применяет навыки программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем, использует программную систему для математического и имитационного моделирования	Знать: - общий порядок и последовательность проектирования АСУ ТП на базе единых стандартов. Уметь: - разработать техническое задание на проектирование; - использовать формальные методы описания работы системы управления, составить алгоритм функционирования системы управления и разработать ее структурную схему. Владеть: - навыками чтения и оформления электрических схем в соответствии с требованиями ЕСКД;		
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Организует проведение экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем	Знать: - особенности и области применения адаптивных систем управления, в том числе с искусственным интеллектом.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-9.2. Разрабатывает программные средства макетов. Реализует модели мехатронных и робототехнических устройств и систем с дальнейшим их внедрением	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств. - Владеть: - навыками формализованного описания работы оборудования или хода технологического процесса (временные диаграммы, циклограммы, графы и т.д.). - навыками применения программируемых контроллеров в системах управления. 		
ОПК-11. Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	<p>ИОПК-11.2. Применяет методы конструирования новых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ИОПК-11.3. Использует современные информационные технологии передачи и обработки данных, инструментальные программные средства интерактивных графических систем, актуальных для современного производства мехатронных и робототехнических систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения элементов и функциональных устройств автоматических и автоматизированных систем управления техническими объектами; - методики технических расчетов по разрабатываемым устройствам и системам управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать общую структуру системы управления технологическим оборудованием; - выбрать технические средства для подсистем АСУ ТП; - выполнить графическую часть и дать описание работы спроектированного устройства или системы управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения технических расчетов по разрабатываемым устройствам и системам управления; - навыками выбора технических средств для устройств и систем управления. 		
РПД «Проектирование исполнительных робототехнических устройств» (Б1.Б.12)				
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	ИОПК-5.1. Формирует множество решений инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем, используя навыки разработки рабочей программной документации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проектирования исполнительных устройств роботов; - состав конструкторской проектной документации исполнительных устройств роботов; - средства САПР для разработки конструкторской проектной документации механических сборочных 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-5.2. Решает задачи профессиональной деятельности на основе стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации	<p>единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку исполнительных робототехнических устройств; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. 		
ОПК-12. Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	<p>ИОПК-12.1. Соблюдает порядок работы по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.</p> <p>ИОПК-12.2. Организует технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов, создает макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем</p> <p>ИОПК-12.3. Оценивает результаты аналитического конструирования при вводе в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. Обрабатывает результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации исполнительных устройств робототехнических систем; - современные информационные технологии при разработке экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей с использованием мехатронных и робототехнических систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать модели исполнительных робототехнических устройств средствами вычислительной техники; - выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами расчета отдельных исполнительных устройств робототехнических систем; - современными средствами автоматизированного проектирования и машинной графики. 		
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИОПК-14.1. Применяет новые технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения для организации профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методике проектирования исполнительных устройств роботов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать отдельные задания для исполнителей; 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИОПК-14.2. Разрабатывает отдельные задания для исполнителей, составляет научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований.	- составлять научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований. Владеть: - новыми технологиями, включая системы компьютерного и дистанционного обучения; - умением организовывать профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.		
РПД «Теория эксперимента в исследованиях систем» (Б1.В.ОД.1)				
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	Знать: стратегию командной работы и методы отбора членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1) Уметь: выбирать стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1) Владеть: навыками разработки командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)		
	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Знать: методы организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов (ИУК-3.4) Уметь: организовать дискуссию по заданной теме и обсуждении результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанными идеями (ИУК-3.4) Владеть: навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям (ИУК-3.4)		
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	Знать: - базовые способы проведения поисковых планов эксперимента с минимальным количеством опытов; - способы определения наиболее значимых факторов для достижения адекватности модели. Уметь: - формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической информации; - выполнять процесс описания функции отклика с использованием нелинейных моделей.	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		Владеть: - навыками формирования ансамбля факторов, достаточных для достижения целевого показателя оптимизации; - способами обработки экспериментальных и расчетных данных с привлечением современных прикладных пакетов.		- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
РПД «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» (Б1.В.ОД.2)				
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	Знать: - порядок проведения теоретических и экспериментальных исследований с целью разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем. Уметь: - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства. Владеть: - методами и средствами планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы.	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;
ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать макетные решения для мехатронных и робототехнических систем с использованием современных САПР-систем и вычислительной техники, а также подбирать компоненты для проектируемых макетов и систем	ИПК-3.1. Осуществляет процедуры проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов. ИПК-3.2. Проводит эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники ИПК-3.3. Подбирает компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания	Знать: - программно-технические средства, используемые для обработки информации в области автоматизации технологических процессов и производств; - компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания. Уметь: - использовать международный опыт по разработке инновационной продукции для автоматизации технологических процессов и производств; - проводить эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники.	40.011 С/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений; Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		Владеть: - осуществлением проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов.		
ПК-6. Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	Знать: - стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; - технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов. Уметь: - проектировать и конструировать типовые элементы машин в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; - проводить технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем	29.003 С/01.7	Трудовые действия: - Разработка нормативной документации проекта на изделия детской и образовательной робототехники; Трудовые умения: - Формулировать задачи по соблюдению требований безопасности, надежности и условий эксплуатации изделий детской и образовательной робототехники; Трудовые знания: - Основные методики расчета узлов и деталей изделий детской и образовательной робототехники.
	ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.	Владеть: - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; - описанием принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.	29.003 D/01.7	Трудовые действия: - Организация проведения анализа маркетинговых исследований индустрии детских товаров с целью определения потребности в детской и образовательной робототехнике Трудовые умения: - Производить анализ проектных решений при разработке аналогичных российских и зарубежных проектов; - Внедрять в практику работы проектной команды результаты исследований и инновационных разработок в сфере индустрии детских товаров и детской и образовательной робототехники
РПД «Сквозные технологии CAD/CAM/CAE» (Б1.В.ОД.3)				
ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать макетные решения для мехатронных и робототехнических систем с использованием современных САПР-систем и вычислительной техники, а	ИПК-3.1. Осуществляет процедуры проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов.	Знать: - средства САПР для разработки конструкторской проектной документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем; - состав конструкторской проектной документации электрических и электронных узлов (включая микропроцессорные) мехатронных и робототехнических систем.	40.011 В/02.6	Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы анализа научных данных.
	ИПК-3.2. Проводит эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники		40.011 С/02.6	Трудовые действия:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
также подбирать компоненты для проектируемых макетов и систем	ИПК-3.3. Подбирает компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать международный опыт по разработке инновационной продукции для автоматизации технологических процессов и производств; - проводить эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования средств САПР для разработки проектной документации по составляющим узлам проектируемого объекта; - осуществлением проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов. 		<ul style="list-style-type: none"> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
ПК-6. Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; - технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и конструировать типовые элементы машин в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; - проводить технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; 	29.003 C/01.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка нормативной документации проекта на изделия детской и образовательной робототехники; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формулировать задачи по соблюдению требований безопасности, надежности и условий эксплуатации изделий детской и образовательной робототехники; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации изделий детской и образовательной робототехники; - Основные методики расчета узлов и деталей изделий детской и образовательной робототехники;
	ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал. ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.	<ul style="list-style-type: none"> - навыки работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; - описанием принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем. 	29.003 D/01.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация проведения анализа маркетинговых исследований индустрии детских товаров с целью определения потребности в детской и образовательной робототехнике; - Организация и проведение исследовательских работ в соответствии с функциональ-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				<p>ными и эксплуатационными требованиями заказчиков изделий детской и образовательной робототехники.</p> <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производить анализ проектных решений при разработке аналогичных российских и зарубежных проектов; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Этапы жизненного цикла изделия.
РПД «Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования» (Б1.В.ОД.4)				
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	<p>ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности</p> <p>ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок проведения теоретических и экспериментальных исследований с целью разработки новых и модернизации имеющихся лабораторных и практических занятий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и средствами планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы. 	40.011 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
ПК-5. Способен подготавливать техническое задание на проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	<p>ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования для проектируемых мехатронных и робототехнических систем, компонует перечни исходных данных, необходимых для проектирования</p> <p>ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их составу, структуре и функциональному обеспечению.</p> <p>ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых мехатронных и ро-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов; - перечень исходных данных, необходимых для проектирования; - ключевые требования к компонентам проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их составу, структуре и функциональному обеспечению. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и формировать технические требования для проектируемых мехатронных и робототехнических систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки требований к структурно-функциональному наполнению проектируемых мехатронных и робототехнических систем; 	29.003 С/01.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение и применение опыта ведущих отечественных и зарубежных организаций по достижению технического уровня в сфере проектирования детской и образовательной робототехники; - Согласование технического задания на изделия детской и образовательной робототехники с внешними структурами (заказчиками, техническими службами и органами надзора). <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Формулировать задание на выполнение проектных работ для изготовления изделий детской и образовательной робототехники; - Формулировать задачи по соблюдению требований безопасности, надежности и условий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	бототехнических систем, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов	- умением предоставлять варианты исполнения отдельных компонентов.		эксплуатации изделий детской и образовательной робототехники; Трудовые знания: - Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации изделий детской и образовательной робототехники; - Основные методики расчета узлов и деталей изделий детской и образовательной робототехники.
ПК-6. Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал. ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.	Знать: - стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; - технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов. Уметь: - проектировать и конструировать типовые элементы машин в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; - проводить технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем Владеть: - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; - описанием принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.	29.003 D/01.7	Трудовые действия: - Организация и проведение исследовательских работ в соответствии с функциональными и эксплуатационными требованиями заказчиков изделий детской и образовательной робототехники; Трудовые умения: - Производить анализ проектных решений при разработке аналогичных российских и зарубежных проектов Трудовые знания: - Базовые принципы бережливого производства; - Современные требования рынка потребителей детской и образовательной робототехники; - Этапы жизненного цикла изделия.
РПД «Технологические процессы в производстве» (Б1.В.ОД.5)				
ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать макетные решения для	ИПК-3.1. Осуществляет процедуры проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов.	Знать: - методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;	40.011 В/02.6	Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<p>мехатронных и робототехнических систем с использованием современных САПР-систем и вычислительной техники, а также подбирать компоненты для проектируемых макетов и систем</p>	<p>ИПК-3.2. Проводит эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники</p> <p>ИПК-3.3. Подбирает компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания</p>	<p>- общие требования к автоматизированным системам проектирования;</p> <p>- стандартные программные средства в области автоматизации технологических процессов и производств.</p> <p>Уметь:</p> <p>- выполнять расчетно-графические работы по проектированию модулей мехатронных и робототехнических систем;</p> <p>- применять передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории производства и его эксплуатации;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками проведения настройки и отладки макетов мехатроники и робототехники;</p> <p>- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;</p> <p>- навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции.</p>	40.011 С/02.6	<p>- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;</p> <p>- Методы анализа научных данных;</p> <p>Трудовые действия:</p> <p>- Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений.</p> <p>Трудовые умения:</p> <p>- Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок;</p> <p>Трудовые знания:</p> <p>- Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.</p>
			29.003 С/01.7	<p>Трудовые действия:</p> <p>- Изучение и применение опыта ведущих отечественных и зарубежных организаций по достижению технического уровня в сфере проектирования детской и образовательной робототехники;</p> <p>- Согласование технического задания на изделия детской и образовательной робототехники с внешними структурами (заказчиками, техническими службами и органами надзора).</p> <p>Трудовые умения:</p> <p>-Формулировать задание на выполнение проектных работ для изготовления изделий детской и образовательной робототехники;</p> <p>- Анализировать правовую документацию в сфере разработки детской продукции.</p>
<p>ПК-5. Способен подготавливать техническое задание на проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем</p>	<p>ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования для проектируемых мехатронных и робототехнических систем, компонует перечни исходных данных, необходимых для проектирования</p> <p>ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их составу, структуре и функциональному обеспечению.</p> <p>ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых мехатронных и робототехнических систем, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов</p>	<p>Знать:</p> <p>- технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов</p> <p>- аналоги и прототипы конструкций при их проектировании;</p> <p>- принципы построения систем автоматического управления системами и процессами;</p> <p>- порядок проведения теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления для создания мехатронных и робототехнических систем;</p> <p>- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации.</p>	29.003 D/01.7	<p>Трудовые действия:</p> <p>- Организация и проведение исследовательских работ в соответствии с функциональными и эксплуатационными требованиями заказчиков изделий детской и образовательной робототехники.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования систем автоматизации и управления мехатронных систем, разработки инновационной мехатронной и робототехнической продукции; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. 		<p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обобщать отечественный и зарубежный опыт в области разработки детской и образовательной робототехники; - Производить анализ проектных решений при разработке аналогичных российских и зарубежных проектов; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современные требования рынка потребителей детской и образовательной робототехники.
РПД «Хранение и защита компьютерной информации» (Б1.В.ОД.6)			29.003 D/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание оперативного плана работы проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники; - Распределение обязанностей и полномочий специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники. <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы разработки процедуры и методов контроля в условиях профессиональной среды.
ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать макетные решения для мехатронных и робототехнических систем с использованием современных САПР-систем и вычислительной техники, а также подбирать компоненты для проектируемых макетов и систем	<p>ИПК-3.1. Осуществляет процедуры проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов.</p> <p>ИПК-3.2. Проводит эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники</p> <p>ИПК-3.3. Подбирает компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программно-технические средства, используемые для обработки информации в области автоматизации технологических процессов и производств; - компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать международный опыт по разработке инновационной продукции для автоматизации технологических процессов и производств; - проводить эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники. 	40.011 B/02.6 40.011 C/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы анализа научных данных. <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений <p>Трудовые умения:</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		Владеть: - осуществлением проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов.		- Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок Трудовые знания: - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
ПК-6. Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал. ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.	Знать: - стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; - технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов. Уметь: - проектировать и конструировать типовые элементы машин в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; - проводить технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем. Владеть: - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; - описанием принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.	29.003 С/01.7	Трудовые действия: - Разработка нормативной документации проекта на изделия детской и образовательной робототехники; Трудовые умения: - Формулировать задачи по соблюдению требований безопасности, надежности и условий эксплуатации изделий детской и образовательной робототехники; Трудовые знания: - Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации изделий детской и образовательной робототехники.
			29.003 D/01.7	Трудовые действия: - Организация проведения анализа маркетинговых исследований индустрии детских товаров с целью определения потребности в детской и образовательной робототехнике; Трудовые умения: - Производить анализ проектных решений при разработке аналогичных российских и зарубежных проектов; Трудовые знания: - Этапы жизненного цикла изделия.
РПД «Надежность и техническая диагностика роботов и РТС» (Б1.В.ОД.7)				
ПК-2. Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью	ИПК-2.1. Разрабатывает математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов ИПК-2.2. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования,	Знать: - основные показатели надёжности и их взаимосвязи; - методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента;	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Трудовые знания: - Методы анализа научных данных;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
выбора методов оптимального проектирования	<p>средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.</p> <p>ИПК-2.3. Анализирует результаты моделирования и принимает конкретные проектные решения по результатам моделирования с целью повышения качества проектирования.</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитать основные показатели надёжности технических систем; - использовать объектно-ориентированное моделирование обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области автоматизации технологических процессов и производств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчёта основных показателей надёжности; - построения математических моделей, их упрощения; - техническими и программными средствами моделирования. 		- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
			40.011 С/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять методы анализа результатов исследований и разработок.
ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать макетные решения для мехатронных и робототехнических систем с использованием современных САПР-систем и вычислительной техники, а также подбирать компоненты для проектируемых макетов и систем	<p>ИПК-3.1. Осуществляет процедуры проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов.</p> <p>ИПК-3.2. Проводит эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники</p> <p>ИПК-3.3. Подбирает компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы повышения надёжности робототехнических систем на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации; - подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать алгоритм и структуру системы технического диагностирования (СТД) механических узлов оборудования и системы управления; - использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet; выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью применения электронных элементов автоматики для наладки технических устройств и систем; - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов. 	40.011 С/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-6. Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем	ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и методы, используемые при разработке средств технического диагностирования робототехнических систем; - методы проектно-конструкторской работы; - технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать технические средства для реализации СТД; - определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками различного подхода к анализу технологического процесса для предложения различных вариантов решения проблем эффективности и надежности мехатронных и робототехнических систем. 	29.003 D/01.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация и проведение исследовательских работ в соответствии с функциональными и эксплуатационными требованиями заказчиков изделий детской и образовательной робототехники; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производить анализ проектных решений при разработке аналогичных российских и зарубежных проектов; - Внедрять в практику работы проектной команды результаты исследований и инновационных разработок в сфере индустрии детских товаров и детской и образовательной робототехники; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современные требования рынка потребителей детской и образовательной робототехники.
			29.003 D/02.7	<p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оценивать готовность специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники к внедрению изменений и поддержке инициативы коллег по улучшению качества и повышению эффективности работы. <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> Основные принципы современной системы управления качеством.
РПД «Автоматизированные системы научных исследований» (Б1.В.ОД.8)				
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	<p>ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности</p> <p>ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок проведения теоретических и экспериментальных исследований с целью разработки новых и модернизации имеющихся лабораторных и практических занятий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства. 	40.011 B/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; <p>Трудовые знания:</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		Владеть: - методами и средствами планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы.	40.011 С/02.6	- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.
ПК-4. Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и разработок, а также внедрять результаты исследований и разработок	ИПК-4.1. Осуществляет анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления ИПК-4.2. Проводит теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области мехатроники и робототехники, проводит патентные исследования новых проектных решений, осуществляет защиту прав на объекты интеллектуальной собственности ИПК-4.3. Готовит сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности	Знать: - принципы организации и состав программного обеспечения АСНИ, методику программирования; - принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; - порядок работы по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем; - программные пакеты, предназначенные для моделирования, сбора и обработки информации Multisim, Labview. Уметь: - разработать компоновочную схему архитектуры технического обеспечения АСНИ; - вести обработку результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий; - разрабатывать макеты информационных, электро-механических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем средствами вычислительной техники и проводить их исследования. Владеть: - навыками проведения технических расчетов по разрабатываемым устройствам; - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования для проведения научного исследования.	40.011 В/02.6 40.011 С/02.6	Трудовые действия: - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний. Трудовые умения: - Внедрение результатов исследований и разработок; Трудовые умения: - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; - Применять методы анализа результатов исследований и разработок; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий» (Б1.В.ОД.9)				
ПК-2. Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью выбора методов оптимального проектирования	ИПК-2.1. Разрабатывает математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов	Знать: - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления; - общий порядок и последовательность проектирования АСУ ТП на базе единых стандартов; - виды и принципы программного управления технологическим оборудованием.	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений Трудовые знания: - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	ИПК-2.2. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований. ИПК-2.3. Анализирует результаты моделирования и принимает конкретные проектные решения по результатам моделирования с целью повышения качества проектирования.	Уметь: - проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики с использованием современных технологий научных исследований. Владеть: - умением использовать полученные знания для анализа и изучения промышленных систем автоматизации и управления; - работать с каким либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации (Multisim, Labview и др.) и автоматизации проектирования (класс CAD, CAE).	40.011 С/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений Трудовые умения: - Применять методы анализа результатов исследований и разработок
ПК-4. Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и разработок, а также внедрять результаты исследований и разработок	ИПК-4.1. Осуществляет анализ научнотехнической информации, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления ИПК-4.2. Проводит теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области мехатроники и робототехники, проводит патентные исследования новых проектных решений, осуществляет защиту прав на объекты интеллектуальной собственности ИПК-4.3. Готовит сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности	Знать: - основные понятия интегрированной системы управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру; - научно-техническую информацию международного опыта по разработке инновационной продукции в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления. Уметь: - проводить теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области мехатроники и робототехники; - составлять отчеты, подготавливать научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок;	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Трудовые умения: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		Владеть: - умением разрабатывать общую структуру системы управления технологическим оборудованием.		
РПД «Микропроцессорные устройства управления технологическим оборудованием, РТС и их программное обеспечение» (Б1.В.ДВ.1.1)				
ПК-2. Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью выбора методов оптимального проектирования	ИПК-2.2. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.	Знать: - современные информационные технологии при разработке экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей с использованием мехатронных и робототехнических систем; - схемы организации технических средств эксперимента; - системы выбора информации и управления экспериментом на базе персональных ЭВМ; Уметь: - проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем, составления обзоров и рефератов; - использовать возможности программной среды LabVIEW; - уметь разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления экспериментальными исследованиями Владеть: - методами подбора необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации с привлечением современных информационных технологий; - навыками проектирования систем автоматизации и управления мехатронных систем разработки инновационной мехатронной и робототехнической продукции;	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Трудовые знания: - Методы анализа научных данных; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
			40.011 С/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений Трудовые умения: - Применять методы анализа результатов исследований и разработок
ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать макетные решения для мехатронных и робототехнических систем с использованием современных САПР-систем и вычислительной техники, а	ИПК-3.1. Осуществляет процедуры проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов. ИПК-3.2. Проводит эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники	Знать: - программно-технические средства, используемые для обработки информации в области автоматизации технологических процессов и производств; - компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания.	40.011 С/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений; Трудовые умения: - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
также подбирать компоненты для проектируемых макетов и систем	ИПК-3.3. Подбирает компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать международный опыт по разработке инновационной продукции для автоматизации технологических процессов и производств; - проводить эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлением проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов. 		- Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
РПД «Нейронные сети в управлении автоматизированными системами» (Б1.В.ДВ.1.2)				
ПК-2. Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью выбора методов оптимального проектирования	ИПК-2.2. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства реализации и моделирования нейронных сетей и их обучения, а также способы предварительной обработки входных данных и программное обеспечение для интеграции искусственных нейронных сетей в системы автоматического управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить моделирование процессов в системах автоматического управления с искусственными нейронными сетями. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки и анализа данных для обучения нейронных сетей, а также анализа поставленной задачи и разработки решения с применением искусственных нейронных сетей. 	40.011 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы анализа научных данных; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
			40.011 С/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять методы анализа результатов исследований и разработок
ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать макетные решения для мехатронных и робототехнических систем с использованием современных САПР-систем и вычислительной техники, а также подбирать компоненты для проектируемых макетов и систем	ИПК-3.1. Осуществляет процедуры проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи, решаемые с помощью нейронных сетей, а также распространенные архитектуры искусственных нейронных сетей, функции потерь и способы сравнения архитектур искусственных нейронных сетей; - форматы хранения обученных искусственных нейронных сетей, подготовки нейронных сетей к выполнению на различных аппаратных средствах, виды аппаратных средств для запуска искусственных нейронных сетей. 	40.011 С/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.
	ИПК-3.2. Проводит эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	с расчетными данными и требованиями технического задания	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и анализировать описание архитектур искусственных нейронных сетей, а также алгоритмов обработки входных данных и результатов работы нейронной сети. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации архитектур искусственных нейронных сетей по их описанию с помощью распределенного программного обеспечения; - навыками подбора программно-аппаратных средств для запуска и интеграции нейронных сетей в системы автоматического управления. 		
Ознакомительная практика (Б2.У.1)				
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	<p>Знать: стратегию командной работы и методы отбора членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)</p> <p>Уметь: выбирать стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)</p> <p>Владеть: навыками разработки командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)</p>		
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений.	<p>Знать: методы организации и коррекции работы команды, в том числе на основе коллегиальных решений (ИУК-3.2)</p> <p>Уметь: организовать и корректировать работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений (ИУК-3.2)</p> <p>Владеть: навыками организации и коррекции работы команды, в том числе на основе коллегиальных решений (ИУК-3.2)</p>		
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.	<p>Знать: методы разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон (ИУК-3.3)</p> <p>Уметь: разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон (ИУК-3.3)</p> <p>Владеть: навыками разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон (ИУК-3.3)</p>		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	<p>Знать: методы организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов (ИУК-3.4)</p> <p>Уметь: организовать дискуссию по заданной теме и обсуждений результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанными идеями (ИУК-3.4)</p> <p>Владеть: навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям (ИУК-3.4)</p>		
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.	<p>Знать: приемы делегирования полномочий членам команды и распределение поручений, а также формы обратной связи по результатам (ИУК-3.5)</p> <p>Уметь: делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, давать обратную связь по результатам, принимать ответственность за общий результат (ИУК-3.5)</p> <p>Владеть: навыками делегировать полномочий членам команды и распределения поручений, давать обратную связь по результатам, принимать ответственность за общий результат (ИУК-3.5)</p>		
ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	<p>ИОПК-14.1. Применяет новые технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения для организации профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения</p> <p>ИОПК-14.2. Разрабатывает отдельные задания для исполнителей, составляет научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проектирования исполнительных устройств роботов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать отдельные задания для исполнителей; - составлять научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - новыми технологиями, включая системы компьютерного и дистанционного обучения; - умением организовывать профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения. 		
Научно-исследовательская работа (Б2.П.1)				
УК-6. Способен определять и реализовывать	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные,	Знать: современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.	Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное (ИУК-6.1) Владеть: навыками оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)		
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Знать: основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2) Уметь: принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2) Владеть: инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач (ИУК-6.2)		
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	Знать: принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.3) Уметь: использовать возможности современного образования в плане развития профессиональных компетенций и социальных навыков (ИУК-6.3) Владеть: навыками использования возможностей современного непрерывного образования в плане развития профессиональных компетенций и социальных навыков (ИУК-6.3)		
	ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	Знать: способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста (ИУК-6.4) Уметь: реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования (ИУК-6.4) Владеть: способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста (ИУК-6.4)		
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	ИОПК-2.1. Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию при решении задач в области мехатроники и робототехники ИОПК-2.2. Использует современные информационные технологии, применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки	Знать: - современные информационные технологии, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области мехатроники и робототехники; - основные требования информационной безопасности. Уметь: - собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию при		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	информации в области мехатроники и робототехники, соблюдая основные требования информационной безопасности	решении задач в области мехатроники и робототехники Владеть: - навыками применения методов искусственного интеллекта в области робототехники; - навыками применения базовых алгоритмов для управления мобильными роботами.		
ОПК-9. Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Организует проведение экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем ИОПК-9.2. Разрабатывает программные средства макетов. Реализует модели мехатронных и робототехнических устройств и систем с дальнейшим их внедрением	Знать: - стандартные программные средства для описания мехатронных и робототехнических систем; Уметь: - использовать программно-технические средства для проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронных и/или робототехнических систем; - проводить эксперименты на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем Владеть: - аппаратно-программными средствами для реализации моделей мехатронных и робототехнических устройств и систем с дальнейшим их внедрением.		
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	Знать: - подход к формированию множества решений проектной задачи; - способы анализа технической эффективности автоматизированных систем. Уметь: - формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач мехатроники и робототехники и обрабатывать полученные результаты Владеть: - методами и средствами планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
			40.011 С/02.6	Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-2. Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью выбора методов оптимального проектирования	ИПК-2.1. Разрабатывает математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов ИПК-2.2. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований. ИПК-2.3. Анализирует результаты моделирования и принимает конкретные проектные решения по результатам моделирования с целью повышения качества проектирования.	Знать: - варианты реализации алгоритма управления и необходимую элементную базу для проектируемой системы. Уметь: - проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований. Владеть: - умением разрабатывать математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов.	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Трудовые знания: - Методы анализа научных данных; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
			40.011 С/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений; Трудовые умения: - Применять методы анализа результатов исследований и разработок;
ПК-4. Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и разработок, а также внедрять результаты исследований и разработок	ИПК-4.1. Осуществляет анализ научно-технической информации, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления ИПК-4.2. Проводит теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области мехатроники и робототехники, проводит патентные исследования новых проектных решений, осуществляет защиту прав на объекты интеллектуальной собственности ИПК-4.3. Готовит сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности	Знать: - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств; - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления Уметь: - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств. Владеть: - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением готовить сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности.	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Трудовые умения: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.
			40.011 С/02.6	Трудовые действия: - Внедрение результатов исследований и разработок; Трудовые умения: - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; - Применять методы анализа результатов исследований и разработок; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)				
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.</p> <p>ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.</p> <p>ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.</p> <p>ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.</p> <p>ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-4.1); - основные реалии страны изучаемого языка (ИУК-4.1); - поведенческие модели носителей изучаемого языка (ИУК-4.1); - особенности строгих стилей, жанров деловой коммуникации и научного стиля (ИУК-4.2.) - особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - факты, события в производственной и научной сферах (ИУК-4.4, 4.5); - особенности языка конкретного направления подготовки (ИУК-4.3, 4.4, 4.5) - специфику ведения дискуссии на иностранном языке (ИУК-4.4, 4.5). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявлять толерантность и открытость при общении (ИУК-4.1); - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам (ИУК-4.1); - пользоваться современными мультимедийными средствами (ИУК-4.1, 4.3, 4.4, 4.5); - составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.) (ИУК-4.2.) - создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства (ИУК-4.3, 4.5); 		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		<p>- понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты (ИУК-4.4, 4.5);</p> <p>- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</p> <p>Владеть:</p> <p>- стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры (ИУК-4.1, 4.4, 4.5);</p> <p>- нормами стилиобразования и языкового оформления жанров строгих стилей (ИУК-4.2.);</p> <p>- навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач (ИУК-4.3);</p> <p>- навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры (ИУК-4.4, 4.5);</p> <p>- навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</p>		
ПК-2. Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью выбора методов оптимального проектирования	<p>ИПК-2.1. Разрабатывает математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов</p> <p>ИПК-2.2. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.</p> <p>ИПК-2.3. Анализирует результаты моделирования и принимает конкретные проектные решения по результатам моделирования с целью повышения качества проектирования.</p>	<p>Знать:</p> <p>- варианты реализации алгоритма управления и необходимую элементную базу для проектируемой системы.</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований.</p> <p>Владеть:</p> <p>- умением разрабатывать математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов.</p>	40.011 В/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <p>- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;</p> <p>- Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;</p> <p>Трудовые знания:</p> <p>- Методы анализа научных данных;</p> <p>- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.</p>
ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать макетные решения для	ИПК-3.1. Осуществляет процедуры проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов.	<p>Знать:</p> <p>- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;</p>	40.011 В/02.6	<p>Трудовые умения:</p> <p>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
<p>мехатронных и робототехнических систем с использованием современных САПР-систем и вычислительной техники, а также подбирать компоненты для проектируемых макетов и систем</p>	<p>ИПК-3.2. Проводит эскизное проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники</p>	<p>- общие требования к процедуре проектного синтеза компонентов и макетов мехатронных и робототехнических систем, модулей и комплексов. автоматизированным системам проектирования;</p> <p>- стандартные программные средства в области автоматизации технологических процессов и производств.</p>		<p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы анализа научных данных.
	<p>ИПК-3.3. Подбирает компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать компонентный состав проектируемых мехатронных и робототехнических систем в соответствии с расчетными данными и требованиями технического задания; - применять передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории производства и его эксплуатации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; - эскизным проектированием мехатронных и робототехнических систем с использованием средств САПР и вычислительной техники. 	<p>40.011 С/02.6</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок;
<p>ПК-6. Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.</p> <p>ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.</p> <p>ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать и конструировать типовые элементы машин в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; - проводить технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умением составлять описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем. 	<p>29.003 С/01.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка нормативной документации проекта на изделия детской и образовательной робототехники; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формулировать задачи по соблюдению требований безопасности, надежности и условий эксплуатации изделий детской и образовательной робототехники; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программ испытаний, оформлению технической документации изделий детской и образовательной робототехники; - Основные методики расчета узлов и деталей изделий детской и образовательной робототехники.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.		29.003 D/01.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация проведения анализа маркетинговых исследований индустрии детских товаров с целью определения потребности в детской и образовательной робототехнике; - Организация и проведение исследовательских работ в соответствии с функциональными и эксплуатационными требованиями заказчиков изделий детской и образовательной робототехники. <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производить анализ проектных решений при разработке аналогичных российских и зарубежных проектов; - Внедрять в практику работы проектной команды результаты исследований и инновационных разработок в сфере индустрии детских товаров и детской и образовательной робототехники. <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современные требования рынка потребителей детской и образовательной робототехники; - Базовые принципы бережливого производства; - Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья; - Этапы жизненного цикла изделия.
Преддипломная практика (Б2.П.3)				
ПК-4. Способен составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, подготавливать публикации по результатам исследований и раз-	<p>ИПК-4.1. Осуществляет анализ научно-технической информации, обобщает отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления</p> <p>ИПК-4.2. Проводит теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; - порядок работы по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем; 	40.011 B/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; <p>Трудовые знания:</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
работок, а также внедрять результаты исследований и разработок	<p>мехатроники и робототехники, проводит патентные исследования новых проектных решений, осуществляет защиту прав на объекты интеллектуальной собственности</p> <p>ИПК-4.3. Готовит сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности</p>	<p>- программные пакеты, предназначенные для моделирования, сбора и обработки информации Multisim, Labview.</p> <p>Уметь:</p> <p>- вести обработку результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;</p> <p>- подготавливать сопроводительную документацию и инструкционные материалы по внедрению результатов исследования и проектной деятельности.</p> <p>- Владеть:</p> <p>- навыками проведения технических расчетов по разрабатываемым устройствам;</p> <p>- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования для проведения научного исследования.</p>		- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.
			40.011 C/02.6	<p>Трудовые действия:</p> <p>- Внедрение результатов исследований и разработок;</p> <p>Трудовые умения:</p> <p>- Применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок;</p> <p>- Применять методы анализа результатов исследований и разработок;</p> <p>Трудовые знания:</p> <p>- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;</p> <p>- Методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок.</p>
ПК-5. Способен подготавливать техническое задание на проектирование мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	<p>ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования для проектируемых мехатронных и робототехнических систем, компонуется перечни исходных данных, необходимых для проектирования</p> <p>ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их составу, структуре и функциональному обеспечению.</p> <p>ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых мехатронных и робототехнических систем, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов</p>	<p>Знать:</p> <p>- технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов;</p> <p>- перечень исходных данных, необходимых для проектирования;</p> <p>- ключевые требования к компонентам проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их составу, структуре и функциональному обеспечению.</p> <p>Уметь:</p> <p>- разрабатывать и формировать технические требования для проектируемых мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками разработки требований к структурно-функциональному наполнению проектируемых мехатронных и робототехнических систем;</p> <p>- умением предоставлять варианты исполнения отдельных компонентов.</p>	29.003 C/01.7	<p>Трудовые действия:</p> <p>- Изучение и применение опыта ведущих отечественных и зарубежных организаций по достижению технического уровня в сфере проектирования детской и образовательной робототехники;</p> <p>- Согласование технического задания на изделия детской и образовательной робототехники с внешними структурами;</p> <p>Трудовые умения:</p> <p>-Формулировать задание на выполнение проектных работ для изготовления изделий детской и образовательной робототехники;</p> <p>- Анализировать правовую документацию в сфере разработки детской продукции.</p>
			29.003 D/01.7	<p>Трудовые действия:</p> <p>- Организация и проведение исследовательских работ в соответствии с функциональными и эксплуатационными требованиями заказчиков изделий детской и образовательной робототехники;</p> <p>Трудовые умения:</p> <p>- Обобщать отечественный и зарубежный опыт в области разработки детской и образовательной робототехники;</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				Трудовые знания: - Современные требования рынка потребителей детской и образовательной робототехники.
			29.003 D/02.7	Трудовые действия: - Создание оперативного плана работы проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники; Трудовые знания: - Принципы разработки процедуры и методов контроля в условиях профессиональной среды.
ПК-6. Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, готовность к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал. ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.	Знать: - технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов. Уметь: - проектировать и конструировать типовые элементы машин в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; - проводить технико-экономическое обоснование проектов создания мехатронных и робототехнических систем Владеть: - умением составлять описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для мехатронных и робототехнических систем.	29.003 C/01.7	Трудовые действия: - Разработка нормативной документации проекта на изделия детской и образовательной робототехники; Трудовые умения: - Формулировать задачи по соблюдению требований безопасности, надежности и условий эксплуатации изделий детской и образовательной робототехники; Трудовые знания: - Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации изделий детской и образовательной робототехники; - Основные методики расчета узлов и деталей изделий детской и образовательной робототехники.
			29.003 D/01.7	Трудовые действия: - Организация и проведение исследовательских работ в соответствии с функциональными и эксплуатационными требованиями заказчиков изделий детской и образовательной робототехники; Трудовые умения: - Внедрять в практику работы проектной команды результаты исследований и инновационных разработок в сфере индустрии детских

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				товаров и детской и образовательной робототехники; Трудовые знания: - Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья; - Базовые принципы бережливого производства; - Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья; - Этапы жизненного цикла изделия.
			29.003 D/02.7	Трудовые умения: - Оценивать готовность специалистов проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники к внедрению изменений и поддержке инициативы коллег по улучшению качества и повышению эффективности работы; Трудовые знания: - Основные принципы современной системы управления качеством.
РПД «Компьютерные интегрированные производственные технологии» (ФТД.1)				
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	Знать: - порядок проведения теоретических и экспериментальных исследований с целью разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем. Уметь: - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства. Владеть: - методами и средствами планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы.	40.011 B/02.6	Трудовые действия: - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
			40.011 C/02.6	Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
				- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.
ПК-2. Способен выполнять различные виды моделирования мехатронных и робототехнических систем (статистическое, статическое, динамическое и пр.) с целью выбора методов оптимального проектирования	ИПК-2.1. Разрабатывает математические модели проектируемых мехатронных и робототехнических систем и происходящих процессов ИПК-2.2. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований. ИПК-2.3. Анализирует результаты моделирования и принимает конкретные проектные решения по результатам моделирования с целью повышения качества проектирования.	Знать: - сенсорные системы, включая систему технического зрения как составную часть информационной системы мехатронных и робототехнических систем; - математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем. Уметь: - проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики с использованием современных технологий научных исследований. Владеть: - умением использовать полученные знания для анализа и изучения промышленных систем автоматизации и управления; - работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации (Multisim, Labview и др.) и автоматизации проектирования (класс CAD, CAE).	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; Трудовые знания: - Методы анализа научных данных; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
			40.011 С/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений; Трудовые умения: - Применять методы анализа результатов исследований и разработок;

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
 ОТФ В – Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем.
 ТФ В/02.6 – Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.
 ОТФ С – Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации.
 ТФ С/02.6 – Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
2. ПС 29.003 «Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники»
 ОТФ С – Техническое, экономическое и правовое обеспечение работ по проектированию детской и образовательной робототехники.
 ТФ С/01.7 – Разработка и согласование технического задания на изделия детской и образовательной робототехники.
 ОТФ D – Руководство работами по проектированию детской и образовательной робототехники.
 ТФ D/01.7 – Проведение исследований для определения наиболее целесообразных и экономически обоснованных проектных решений в сфере детской и образовательной робототехники.
 ТФ D/02.7 – Осуществление общего руководства проектной командой (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники.