

Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)
по направлению подготовки ПИШ 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
направленность (программа) «Автоматизация технологических процессов и производств для управления объектами атомной промышленности»
Тип профессиональной деятельности научно-исследовательский, проектно-конструкторский

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 в профессиональной деятельности» (М1.Б.1)				
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	Знать: - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности; - основные реалии страны изучаемого языка; - поведенческие модели носителей изучаемого языка; - особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические); - логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества; - факты, события в производственной и научной сферах; - особенности языка конкретного направления подготовки; - специфику ведения дискуссии на иностранном языке. Уметь: - проявлять толерантность и открытость при общении; - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам; - пользоваться современными мультимедийными средствами; - создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах		
	ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.			
	УК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.			

		на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства; - понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты; - воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения. Владеть: - стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры. - навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач; - навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры; - навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы.		
--	--	--	--	--

РПД «Межкультурное взаимодействие в корпорациях» (М1.Б.2)

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: - основы организации и руководства работой команды, стратегические подходы для достижения поставленной цели. Уметь: - осуществлять организацию и руководство работой команды, вырабатывая командную стратегию целеполагания. Владеть: - навыками организации и руководства работой команды		
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений.			
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.	Знать: пути разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении с учетом интересов всех сторон Уметь: провести анализ конфликта и подобрать оптимальный путь его разрешения с учетом интересов всех сторон		

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	Знать: ценности, нормы, ролевые структуры, коммуникативные модели основных деловых культур Уметь: вести себя в соответствии с нормами и правилами культуры Владеть: технологиями эффективных межкультурных коммуникаций в рамках профессиональной деятельности		
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: - основы культурологии; - социокультурные особенности основных деловых культур; - типологию социальной интеграции. Уметь: - адаптироваться к другой культуре; - налаживать межличностные отношения с представителями основных деловых культур; - конструктивно взаимодействовать с представителями основных деловых культур; противостоять тенденциям, ведущим к социальной поляризации людей. Владеть: - пониманием многообразия форм проявления культур, возможными подходами и конкретными способами их взаимодействия и взаимодополнения в современных условиях; - практиками межкультурного общения; - способами эффективной социальной регуляции межкультурного взаимодействия.		
	ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.			
	ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач			
РПД «Системная инженерия» (М1.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	Знать: - основные этапы сквозного процесса проектирования АЭС; - особенности управления требованиями конфигурации, изменениями; - процессы обеспечения качества; - процессы реализации НИР и ОКР; - основные этапы процесса взаимодействия с субподрядными организациями.		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и системно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации с применением междисциплинарного подходов			
	ИУК-1.4. Разрабатывает и системно аргументирует стратегию решения			

	проблемной ситуации с применением междисциплинарного подходов	Уметь: - анализировать сквозные процессы проектирования АЭС и управления процессами реализации НИР и ОКР; - управлять требованиями, конфигурациями, изменениями; - применять требования качества. Владеть: - навыками сквозного проектирования АЭС и управления процессами реализации НИР и ОКР; - навыками управления требованиями, конфигурацией, изменениями; - навыками управления процессом обеспечения качества; - технологиями взаимодействия с субподрядными организациями.		
РПД «Философия и методология науки в атомной энергетике» (М1.Б.4)				
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. ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. ИУК-1.4. Разрабатывает и системно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации с применением междисциплинарного подходов ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.	Знать: - основополагающие методы анализа и решения задач; - принципы интерпретации и ранжирования необходимой информации; - технологию поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; - методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии, способствующие выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать собственное мнение в своей профессиональной области; - основы аналитического подхода. Уметь: - использовать методы аналитического мышления при решении задач; - применять методологические знания для осуществления ранжирования и интерпретации информации; - использовать технологию поиска информации для решения поставленной		

		задачи по различным типам запросов; - использовать методологию работы с научными текстами, образовательные и информационные технологии для выработки самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать собственное мнение в своей профессиональной области; - применять принципы аналитического подхода. Владеть: - технологиями практической реализации методов решения и анализа задач; - методиками определения базы, необходимой для интерпретации и ранжирования необходимой информации; - навыками поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; - технологией работы с научными текстами, образовательными и информационными контентами, способствующими выработке самостоятельного, критического мышления, позволяющего формировать собственное мнение в своей профессиональной области; - навыками практического применения принципов аналитического подхода.		
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; - основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста; - способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста; - методы критической оценки эффективности использования времени при решении поставленных задач;		
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.			
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций			

	и социальных навыков.	- принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний. Уметь: - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное; - принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста; - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования; - критически оценивать эффективность использования времени при решении поставленных задач; - использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний. Владеть: - навыками оценивания своих ресурсов и их пределов; - инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач; - способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста; - навыками критической оценки эффективности использования времени при решении поставленных задач; - навыками использования возможностей современного образования в плане приобретения новых знаний.		
	ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.			
РПД «Управление научными проектами в атомной энергетике» (М1.Б.5)				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	Знать: - основы проектного управления; - основы концептуального управления; - основы разработки плана реализации проекта; - способы мониторинга хода реализации проекта; - процедуры и механизмы оценки качества		
	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые			

	результаты и возможные сферы их применения. 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. ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.	проекта. Уметь: - формулировать проектную задачу и способы ее решения; - формулировать цель и задачи проекта; - определять и устранять возможные риски реализации проекта; - корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта; - создавать инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта. Владеть: - навыками работы с проблемными ситуациями; - навыками обоснования актуальности и значимости ожидаемых результатов проекта; - навыками планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости; - навыками распределения зон ответственности участников проекта; - навыками внедрения результатов проекта.		
РПД «Анализ больших данных» (М1.Б.6)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: - технологии больших данных и их применения для определения пробелов в информации, - принципы работы с большими данными. Уметь: - разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели прикладных задач анализа больших данных; - применять современные методы обработки больших данных для решения профессиональных задач Владеть: - навыками работы с большими данными.		
РПД «Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов» (Б1.Б.7)				
ОПК-7. Способен проводить	ИОПК-7.1. Проводит маркетинговые исследования перспективных и	Знать: - маркетинг инженерных решений;		

маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	конкурентоспособных изделий в области машиностроения ИОПК-7.2. Осуществляет подготовку бизнес-планов по выпуску и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	- рынок технологий и научно-технической продукции; - перспективы развития конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - проблемы стратегического планирования Уметь: - применять финансовые показатели оценки эффективности инвестиционных проектов; - моделировать бизнес-процессы предприятия; Владеть: - современными методами организации и управления производством		
ОПК-8. Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ИОПК-8.1. Проводит анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений с целью определения показателей технического уровня автоматизированных и автоматических технологических процессов, и производств ИОПК-8.2. Готовит научно-технические отчеты, отзывы и заключения по оценке обзора выполненных исследований по рационализаторским предложениям и изобретениям в области машиностроения	Знать: - основные аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами; - современные проблемы отечественных и зарубежных производств; - современные проблемы НИР. Уметь: - выбирать и обосновывать направления инвестирования в развитие производственной базы предприятия; - проводить технико-экономический анализ развития производства; - готовить научно-технические отчеты, отзывы и заключения по оценке обзора выполненных исследований по рационализаторским предложениям и изобретениям в области машиностроения. Владеть: - перспективами развития экономики и организации машиностроительных производств.		
РПД «Современные проблемы науки и производства» (Б1.Б.8)				
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую	ИОПК-6.1. Разрабатывает структуру базового управляющего вычислительного комплекса	Знать: - базовые способы организации прогонов модели при многократных изменениях		

деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ИОПК-6.2. Проводит правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента, обосновывает этот выбор под данный состав задач эксперимента. ИОПК-6.3. Управляет результатами научно-исследовательской деятельности	версий модели; - структуру базового управляющего вычислительного комплекса; - методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок Уметь: - проводить отсеивающий эксперимент для удаления незначимых факторов; - применять текстовые объекты и потоки данных; - формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической информации; - применять текстовые объекты и потоки данных; - готовить алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления. Владеть: - современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами; - навыками формирования ансамбля факторов, достаточных для достижения целевого показателя оптимизации; - способами обработки экспериментальных данных с привлечением языка Plus; - современными методами исследования автоматизированного оборудования в машиностроении.		
ОПК-11. Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ИОПК-11.1. Разрабатывает методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок ИОПК-11.2. Разрабатывает современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении ИОПК-11.3. Готовит алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	удаления незначимых факторов; - применять текстовые объекты и потоки данных; - формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической информации; - применять текстовые объекты и потоки данных; - готовить алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления. Владеть: - современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами; - навыками формирования ансамбля факторов, достаточных для достижения целевого показателя оптимизации; - способами обработки экспериментальных данных с привлечением языка Plus; - современными методами исследования автоматизированного оборудования в машиностроении.		
РПД «Базы и банки данных» (Б1.Б.9)				
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ИОПК-6.1. Разрабатывает структуру базового управляющего вычислительного комплекса ИОПК-6.2. Проводит правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента, обосновывает этот выбор под данный состав задач эксперимента.	Знать: - базовые способы организации прогонов модели при многократных изменениях версий модели; - структуру базового управляющего вычислительного комплекса; - методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок		

	ИОПК-6.3. Управляет результатами научно-исследовательской деятельности	Уметь: - проводить отсеивающий эксперимент для удаления незначимых факторов; - применять текстовые объекты и потоки данных; - формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической информации; - применять текстовые объекты и потоки данных; - готовить алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления. Владеть: - современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами; - навыками формирования ансамбля факторов, достаточных для достижения целевого показателя оптимизации; - способами обработки экспериментальных данных с привлечением языка Plus; - современными методами исследования автоматизированного оборудования в машиностроении.		
ОПК-11. Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ИОПК-11.1. Разрабатывает методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок ИОПК-11.2. Разрабатывает современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении ИОПК-11.3. Готовит алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления			
РПД «Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах» (Б1.Б.10)				
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач ИОПК-1.2. Определяет показатели технического уровня проектируемой продукции автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств ИОПК-1.3. Выбирает и создает критерии оценки результатов исследований	Знать: - стратегию развития системы менеджмента качества на предприятии на основе автоматизированных средств ее формирования; - общий порядок и последовательность проектирования устройств и систем управления на базе действующих стандартов; - автоматизированное управление качеством продукции Уметь:		

ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Проводит экспертизу нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	- применять системный подход к автоматизации системы менеджмента качества; - применять общие принципы действия устройств и систем управления технологическими процессами и оборудованием; - проводить научные исследования перспективных технических разработок; - подготавливать научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований. Владеть: - автоматизированным документооборотом в составе управленческих систем автоматизированного контроля; - навыками использования современных компьютерных сетей, программных пакетов и ресурсов Интернета для решения задач профессиональной деятельности		
	ИОПК-2.2. Готовит предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов			
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИОПК-7.1. Проводит маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения ИОПК-7.2. Осуществляет подготовку бизнес-планов по выпуску и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	Знать: - основные понятия интегрированной системы управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру; - классификацию задач автоматизированного планирования работы предприятия; Уметь: - проводить маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - формулировать задачи планирования потребностей в материальных ресурсах и организации входного контроля качества поставок, задачи планирования контроля качества в составе системы CRP. Владеть: - понятием о системном подходе к автоматизации системы менеджмента качества; - подготовкой бизнес-планов по выпуску и реализации перспективных и		

		конкурентоспособных изделий в области машиностроения		
РПД «Математическое моделирование» (Б1.Б.11)				
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Знать: - основные тенденции в развитии популярных операционных систем; - базовые способы интеграции последовательного выполнения программных единиц; - способы распараллеливания процессов вычисления и моделирования; - принципы математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики. Уметь: - выполнять базовые действия при разработке и оптимизации программного сопровождения в системах CAD; - формулировать целевые функции при оптимизации интеллектуальных технических систем; - выполнять процесс оптимизации с использованием информации из баз данных; - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов Владеть: - базовыми навыками работы с компьютером как средством усиления аналитических возможностей разработчика; - навыками формирования целевого показателя при оптимизации; - способами визуализации экспериментальных и расчетных данных		
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	ИОПК-10.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований ИОПК-10.2. Разрабатывает теоретические модели, позволяющие исследовать технологические показатели автоматизированного производственного оборудования			
РПД «Хранение и защита компьютерной информации» (Б1.Б.12)				
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и	ИОПК-4.1. Разрабатывает (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую	Знать: - основные научные концепции и современные теоретические подходы		

нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	документацию в области автоматизации технологических процессов и производств ИОПК-4.2. Готовит проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивает их внедрение на производстве ИОПК-4.3. Проводит научные исследования перспективных технических разработок, подготавливает научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований	автоматизации технологических процессов и производств, программное обеспечение, операционные системы для АСНИ; Уметь: - управлять результатами научно-исследовательской деятельности, проводить правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента, обосновывать этот выбор под данный состав задач АСНИ; - разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств Владеть: - навыками профессиональных коммуникаций, методами подбора необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации с привлечением современных информационных технологий		
ОПК-12. Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ИОПК-12.2. Разрабатывает и оптимизирует алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Знать: - современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов; - архитектуру защищенных операционных систем; - современные средства построения защищенных виртуальных сетей. Уметь: - создавать механизмы безопасности в распределенной компьютерной системе; - выполнять построение защищенных виртуальных сетей; - выполнять разработку и реализацию алгоритма функционирования системы безопасности объектов. Владеть: - определением способов несанкционированного доступа к информации; - алгоритмами и современными цифровые системами автоматизированного		

		проектирования технологических процессов.		
РПД «Компьютерные технологии в науке и производстве» (Б1.Б.13)				
ОПК-12. Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ИОПК-12.1. Ведет разработку эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования ИОПК-12.3. Создает программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением ИОПК-12.4. Проектирует алгоритмы функционирования гибких производственных систем в машиностроительном производстве	Знать: - требования к разработке эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств; - алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов Уметь: - разрабатывать средства и системы автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования; - создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением Владеть: - Умением проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем в машиностроительном производстве.		
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации	Знать: - основные тенденции в развитии популярных операционных систем; - базовые способы интеграции последовательного выполнения программных единиц; - прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации; Уметь: - определять наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации; - формулировать целевые функции при оптимизации интеллектуальных технических систем; Владеть: - базовыми навыками работы с	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов Трудовые умения: - Производить анализ коммерческого потенциала существующих и перспективных технологий производства продукции машиностроения; - Проводить мониторинг информационных

		компьютером как средством усиления интеллектуальных возможностей разработчика; - навыками формирования целевого показателя при оптимизации.		источников по инжинирингу; - Разрабатывать предложения по внедрению роботов и робототехнических комплексов Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии; - Специализированное программное обеспечение для сбора и анализа информации: наименования, возможности и порядок - работы в нем.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	Знать: - базовые действия при разработке и оптимизации программного сопровождения при формировании технического задания в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами; Уметь: - применять передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств; - использовать объектно-ориентированное программирование Владеть: - способами визуализации экспериментальных и расчетных данных.	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний Трудовые знания: - Методы анализа научных данных
РПД «Математические методы обработки экспериментальных данных» (Б1.Б.14)				
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Знать: - математические методы обработки экспериментальных данных; - место экспериментального метода среди других методов научного познания; - методологию эксперимента. Уметь: - классифицировать систематические, случайные и грубые погрешности, выявлять и отбрасывать последние; - находить погрешности прямых и косвенных измерений; - определять потребное минимальное количество измерений, которое		
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению	ИОПК-10.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с			

технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	использованием современных технологий научных исследований ИОПК-10.2. Разрабатывает теоретические модели, позволяющие исследовать технологические показатели автоматизированного производственного оборудования	обеспечивает получение наиболее объективных результатов при минимальных затратах времени и средств; - устанавливать эмпирические зависимости, аппроксимации связей между варьируемыми характеристиками и оценивать степень адекватности предложенных зависимостей. Владеть: - навыками анализа результатов обработки; - навыками выбора адекватных целям исследования математических методов обработки экспериментальных данных; - навыками реализации математических методов обработки экспериментальных данных в виде прикладных программных продуктов.		
РПД «Технические средства автоматизации и управления технологическим оборудованием и РТС» (Б1.Б.15)				
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ИОПК-3.1. Разрабатывает технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств ИОПК-3.2. Организует работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов ИОПК-3.3. Ведет разработку новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний.	Знать: - общий порядок и последовательность проектирования АСУ ТП на базе единых стандартов; - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД - принципы построения элементов и функциональных устройств автоматических и автоматизированных систем управления техническими объектами. Уметь: - разработать техническое задание на проектирование; - 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 представлять результаты исследования в области машиностроения в виде	ИОПК-9.1. Готовит отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований	Знать: - общие принципы действия устройств и систем управления технологическими процессами и оборудованием;		

научно-технических отчетов и публикаций	ИОПК-9.2. Проводит анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, оформляет результаты исследования в области машиностроения	-состав и структуру систем автоматизации и управления -виды и принципы программного управления технологическим оборудованием; - методики технических расчетов по разрабатываемым устройствам и системам управления. Уметь: - выполнить формализованное описание работы оборудования или хода технологического процесса (временные диаграммы, циклограммы, графы и т.д.); - -выполнить технические расчеты по разрабатываемым устройствам и системам управления Владеть: - навыками формализованного описания работы оборудования или хода технологического процесса (временные диаграммы, циклограммы, графы и т.д.). - навыками проведения технических расчетов по разрабатываемым устройствам		
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования исследуемых объектов и процессов, компонует перечни исходных данных, необходимых для проектирования ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов	Знать: -особенности и области применения адаптивных систем управления, в том числе с искусственным интеллектом; -основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств; Уметь: - разработать общую структуру системы управления технологическим оборудованием; - выбрать технические средства для подсистем АСУ ТП. Владеть: - навыками выбора технических средств для устройств и систем управления - навыками применения программируемых контроллеров в системах управления	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний Трудовые знания: - Методы анализа научных данных - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
			40.011 В/03.6	Трудовые действия: - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок Трудовые умения: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок

РПД «Планирование эксперимента» (Б1.В.ОД.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: - базовые способы проведения поисковых планов эксперимента с минимальным количеством опытов. Уметь: - формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической информации. Владеть: - навыками формирования ансамбля факторов, достаточных для достижения целевого показателя оптимизации	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Подготовка отчетов о выполнении работы инжиниринговой структуры; - Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов - Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных. Трудовые умения: - Планировать опытно-конструкторские и опытно-технологические работы - Рассчитывать основные технико-экономические и эксплуатационные показатели продукции машиностроения Трудовые знания: - Основные методы разработки прогнозов; - Методы оптимизационного моделирования; - Правила ведения документации в организации
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	ИПК-3.3. Определяет критерии качества и проводит усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям, разрабатывает рекомендации по практическому применению полученных результатов	Знать: - способы определения наиболее значимых факторов для достижения адекватности модели. Уметь: - выполнять процесс описания функции отклика с использованием нелинейных моделей. Владеть: - способами обработки экспериментальных и расчетных данных с привлечением современных прикладных пакетов	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Формирование предложений по оптимизации производственных процессов изготовления продукции; - Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; Трудовые умения: - Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения; Трудовые знания: - Технология машиностроения.
РПД «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» (Б1.В.ОД.2)				
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию	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		

для достижения поставленной цели		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-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. 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 проектируемых объектов.	Знать: - требования на конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами в машиностроительных производствах - варианты компоновки проектируемых систем автоматизации технологическими процессами и объектами. в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями Уметь: - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. Владеть: - навыками разработки принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля,	40.011 В/02.6	Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; Трудовые действия: - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; Трудовые умения: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
			40.011 В/03.6	

		диагностики и испытаний технологических процессов и производств; - навыками моделирования устройств и систем управления.		
РПД «Сквозные технологии CAD/CAM/CAE» (Б1.В.ОД.3)				
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов	Знать: - способы и методики управления качеством выпускаемого продукта на каждом этапе его жизненного цикла, а также набор компьютерных систем, позволяющих автоматизировать процесс управления и оптимизировать процесс принятия решений. Уметь: - синтезировать структуру и архитектуру информационно-управляющих систем; - самостоятельно разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем. Владеть: - навыками разработки алгоритмов управления технологическими процессами и технологическим оборудованием с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации; - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; Трудовые умения: - Оценивать конкурентоспособность выпускаемой продукции машиностроения; - Использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла изделия; - Разрабатывать предложения по ликвидации узких мест производства продукции машиностроения; - Вести делопроизводство и электронный документооборот; Трудовые знания: - Государственные стандарты по делопроизводству и документообороту.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования исследуемых объектов и процессов, компонует перечни исходных данных, необходимых для проектирования	Знать: - прикладные вопросы проектирования объектов автоматизированного машиностроения - современные средства автоматизации проектирования и расчетов (CAD/CAM/CAE); - методы построения автоматизированных конструкторских баз данных. Уметь: - работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации и автоматизации проектирования. Владеть:	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний

		- анализом САМ-систем на предмет возможной автоматизации; - разработкой новых алгоритмов проектирования технологических процессов.		
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал	Знать: - требования на проектирование систем автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями технологических процессов в машиностроительных производствах - варианты компоновки проектируемых автоматизированных производственных систем и комплексов. Уметь: - Проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал Владеть: - навыками проектирования по разработке автоматизированных производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах.	40.011 В/02.6	Трудовые умения: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.
РПД «Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования» (Б1.В.ОД.4)				
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-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. 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 проектируемых объектов.	Знать: - требования на конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами в машиностроительных производствах - варианты компоновки проектируемых систем автоматизации технологическими процессами и объектами. в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями Уметь: - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. Владеть: - навыками проектирования по разработке гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах; - навыками моделирования результатов проектной деятельности.	40.011 В/02.6 40.011 В/03.6	Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; Трудовые действия: - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; Трудовые умения: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
РПД «Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий» (Б1.В.ОД.5)				
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе	Знать: - общий порядок и последовательность проектирования АСУ ТП на базе единых стандартов; - методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации; - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения;

использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов	этапе. Уметь: - синтезировать структуру и архитектуру информационно-управляющих систем; - самостоятельно разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем. Владеть: - навыками разработки алгоритмов управления технологическими процессами и технологическим оборудованием с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов; - навыками построения виртуальных предприятий, их элементов использования стандартов и языков моделей продукции.		Трудовые умения: - Оценивать конкурентоспособность выпускаемой продукции машиностроения; - Вести делопроизводство и электронный документооборот; - Оказывать консультационные услуги по всем этапам жизненного цикла; Трудовые знания: - Основы маркетинга; - Система менеджмента качества; - Государственные стандарты по делопроизводству и документообороту; - Профессиональная терминология на иностранном языке.
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	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 определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/03.7	Трудовые умения: - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и	Знать: - методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок;

автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	технологических процессов; - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления. Уметь: - использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем. Владеть: - умением разрабатывать новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения - проектированием технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением средств искусственного интеллекта.		- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Методы анализа научных данных.
РПД «Технические измерения и приборы» (Б1.В.ОД.6)				
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов	Знать: - принципы выбора метрологического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами; - виды, основные методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения, технологию измерений. Уметь: - использовать программно-технические средства для построения и модернизации систем автоматизации и управления технологическими процессами. Владеть: - навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; Трудовые умения: - Использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла изделия; Трудовые знания: - Эргономика.
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических	ИПК-3.3. Определяет критерии качества и проводит усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям, разрабатывает	Знать: - современную контрольно-измерительную аппаратуру автоматизированных систем управления технологическими процессами	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств;

процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	рекомендации по практическому применению полученных результатов	и производствами; - основы получения измерительной информации и построения измерительных устройств систем управления технологическими процессами с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов. Уметь: - определять критерии качества и проводить усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям. Владеть: - навыками формирования планов измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач в области автоматизации технологических процессов производств.		- Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; Трудовые умения: - Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения; Трудовые знания: - Технология машиностроения.
РПД «Надежность систем управления» (Б1.В.ОД.7)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	ИПК-3.1. Разрабатывает и проектирует математические модели технологических процессов и производств с целью дальнейшего моделирования и исследования протекающих процессов ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию ИПК-3.3. Определяет критерии качества и проводит усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям, разрабатывает рекомендации по практическому применению полученных результатов	Знать: - методику математического моделирования систем контроля и диагностирования; - основные программные пакеты, предназначенные для моделирования, и обработки информации Multisim, Labview и др. Уметь: - анализировать и интерпретировать результаты моделирования технологических процессов; - определять критерии качества и проводить усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям. Владеть: - навыками моделирования устройств и систем управления; - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения; - Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; - Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств; Трудовые умения: - Применять статистические методы анализа качества продукции машиностроения; - Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения; - Разрабатывать предложения по эффективности использования технологического оборудования; - Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса; Трудовые знания:

				- Технология машиностроения; - Система менеджмента качества; - Основы нормирования; - Математический анализ; - Технологическое оборудование, используемое на производстве, рабочие характеристики, принцип работы.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов	Знать: - общие принципы действия устройств и систем управления технологическими процессами и оборудованием; -методы повышения надежности систем управления на этапах жизненного цикла; -основные понятия, определения и задачи технической диагностики; -методы контроля работоспособности систем управления; методы и технические средства диагностирования устройств и систем управления; -методы поиска дефектов. Уметь: - составлять описание принципов действия устройств и технических средств систем управления, контроля, диагностирования и испытаний; -рассчитать основные показатели надежности устройств и систем управления. Владеть: - навыками расчета основных показателей надежности; -навыками поиска дефектов в устройствах систем управления; -навыками работы с электротехнической аппаратурой, измерительными и электронными устройствами;	40.011 В/02.6 40.011 В/03.6	Трудовые действия: - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Методы анализа научных данных; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок. Трудовые действия: - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; Трудовые умения: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
РПД «Автоматизированные системы научных исследований» (Б1.В.ОД.8)				
ПК-1. Способен формулировать 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: - методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований, структуру и состав программно-аппаратных средств для организации и	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую продукцию; - Подготовка отчетов о выполнении работы

осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения		проведения научного исследования - системы для выбора информации и управления экспериментом на базе персональных ЭВМ; - принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования; методы построения моделирующих алгоритмов; - методы обработки и оптимизации данных эксперимента; - программные пакеты, предназначенные для моделирования, сбора и обработки информации Multisim, Labview; - способы разработки теоретических моделей, позволяющие проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации эксперимента. Уметь: - проводить правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента; - обосновывать этот выбор под данный состав задач АСНИ; - разрабатывать структуру базового управляющего вычислительного комплекса; - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления экспериментальными исследованиями. - управлять результатами научно-исследовательской деятельности; - разработать компоновочную схему архитектуры технического обеспечения АСНИ; - создавать оптимальные компоновочные решения для измерительных вычислительных комплексов (ИВК) и оценки уровня оптимальной автоматизации сложного эксперимента - составлять управляющие программы для сбора и обработки данных в автоматизированном эксперименте. Владеть: - способами проведения математического	инжиниринговой структуры; - Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств; Трудовые умения: - Применять статистические методы анализа качества продукции машиностроения; - Рассчитывать основные технико-экономические и эксплуатационные показатели продукции машиностроения; Трудовые знания: - Основы этики делового общения; - Правила ведения документации в организации.
--	--	--	--

		моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации с использованием современных технологий научных исследований; - принципами выбора и компоновки аппаратуры для измерения и обработки экспериментальных данных - навыками анализа экспериментальных данных во временной и расчетной областях.		
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	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 определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/03.7	Трудовые умения: - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.
РПД «Технологические процессы и производства» (Б1.В.ОД.9)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических	ИПК-3.1. Разрабатывает и проектирует математические модели технологических процессов и производств с целью дальнейшего моделирования и исследования протекающих процессов ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию	Знать: - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; - методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации Уметь: - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления; - выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения; - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; Трудовые умения: - Разрабатывать предложения по

процессов по конкретным критериям		автоматизации и управления Владеть: - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования		совершенствованию производственного процесса - Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса - Разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ имитационного моделирования; Трудовые знания: - Технология машиностроения; - Система менеджмента качества; - Передовые отечественные и зарубежные технологии; - Основы нормирования.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	Знать: - алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения Уметь: - формировать ключевые требования к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению. Владеть: - умением выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование.	40.011 В/03.6	Трудовые действия: - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями Трудовые знания: - Методы внедрения результатов исследований и разработок.
РПД «Проектирование систем автоматизации и управления» (Б1.В.ОД.10)				
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации	Знать: - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств. Уметь: - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств. Владеть:	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; Трудовые умения:

и научные достижения		- определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации.		- Проводить технологический маркетинг; - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; - Разрабатывать предложения по внедрению роботов и робототехнических комплексов - Обосновывать необходимость проведения реновации продукции машиностроения; Трудовые знания: - Профессиональная терминология на иностранном языке; - Специализированное программное обеспечение для сбора и анализа информации: наименования, возможности и порядок - работы в нем; - Виды оборудования, инструментов, оснастки и их назначение.
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя.	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. 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 проектируемых объектов.	Знать: - требования ЕСКД к выполнению проектных конструкторских документов, стадии разработки конструкторской документации согласно ЕСКД; - общий порядок и последовательность проектирования устройств и систем управления на базе единых стандартов; - виды и типы схем, относящихся к системам управления, и основные правила их выполнения; - методы аппаратно-программной реализации систем управления; - структуру, состав и особенности автоматизированных систем управления технологическими процессами АСУ ТП; -особенности выбора модулей и применения программируемых контроллеров в системах управления. Уметь: - разработать техническое задание на проектирование системы управления; - использовать формальные методы описания работы системы управления, составить алгоритм функционирования системы и разработать ее структурную	40.011 В/02.6 40.011 В/03.6	Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний. Трудовые действия: - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; Трудовые умения: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; Трудовые знания: - Методы внедрения результатов исследований и разработок

		схему; -работать с программными пакетами по конструированию элементов систем управления; - выбрать вариант реализации алгоритма управления для проектируемой системы; - выбрать технические средства для систем управления, контроля, диагностики и испытаний и проводить технические расчеты по проектам; - выполнить графическую часть и дать описание работы спроектированного устройства или системы управления. Владеть: - навыками проектирования систем управления с использованием современных технологий проектирования; - навыками выбора элементной базы для системы управления; - навыками проектирования систем управления с программируемыми контроллерами и распределенных компьютерно-управляющих систем.		
РПД «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств» (Б1.В.ОД.11)				
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	Знать: - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления; - основные понятия интегрированной системы управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру; Уметь: - выбрать технические средства для подсистем АСУ ТП; - выполнить графическую часть и дать описание работы спроектированного устройства или системы управления; - выбрать СКАДА-систему для контроля и управления заданным сложным производством; - применять программируемые контроллеры на нижнем уровне СКАДА-	28.008 А/02.7	Трудовые умения: - Обосновывать необходимость проведения реновации продукции машиностроения; - Разрабатывать технологии реновации продукции машиностроения; Трудовые знания: - Производственная и организационная структура организации; - Производственная логистика; - Методы оптимизационного моделирования.

		системы Владеть: - выбором информационных и материальных потоков машиностроительных производств; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.		
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов	Знать: - современные средства автоматизации проектирования и расчетов (CAD/CAM/CAE); - методы моделирования средств и систем управления, контроля и диагностирования. Уметь: - работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации и автоматизации проектирования (CAD/CAM/CAE). Владеть: - навыками разработки моделей устройств и систем управления; - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; - навыками моделирования устройств и систем управления.	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: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Методы анализа научных данных; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, их подсистем и отдельных модулей	Знать: - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления; - виды обеспечения интегрированных систем управления автоматизированных и автоматических производств. Уметь: - осуществлять разработку математических моделей систем управления и проводить моделирование управляющих процессов; - синтезировать виртуальные модели управляющих устройств и систем управления. Владеть: - навыками разработки моделей устройств	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; Трудовые умения: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. Трудовые знания: - Методы организации труда и управления персоналом; - Методы внедрения результатов

и/или руководителя		и систем управления.		исследований и разработок.
РПД «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» (Б1.В.ОД.12)				
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов	Знать: - основные понятия в области распределенных информационно-управляющих систем; - методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе. Уметь: - синтезировать структуру и архитектуру распределенных информационно-управляющих систем; - самостоятельно разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем. Владеть: - навыками разработки алгоритмов управления технологическими процессами и технологическим оборудованием с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов; - навыками разработки распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации; - Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; Трудовые умения: - Оценивать конкурентоспособность выпускаемой продукции машиностроения; - Использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла изделия; - Выявлять узкие места в процессе жизненного цикла продукции машиностроения; - Разрабатывать предложения по ликвидации узких мест производства продукции машиностроения; - Оказывать консультационные услуги по всем этапам жизненного цикла; Трудовые знания: - Тактика и стратегия производства; - Основные этапы жизненного цикла изделия; - Основы организации производства; - Основные методы разработки прогнозов.
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	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; - самостоятельно анализировать весь комплекс аппаратно-программных средств	28.008 А/03.7	Трудовые умения: - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.

		построения распределенных информационно-управляющих систем. Владеть: - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.		
РПД «Интеллектуальные системы» (Б1.В.ОД.13)				
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	Знать: - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления; - методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов Уметь: - выбрать технические средства для подсистем АСУ ТП; - составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления. Владеть: - выбором информационных и материальных потоков машиностроительных производств; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов. Трудовые умения: - Проводить технологический маркетинг; - Разрабатывать технологии реновации продукции машиностроения; - Разрабатывать предложения по внедрению роботов и робототехнических комплексов. Трудовые знания: - Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией; - Передовые отечественные и зарубежные технологии; - Прогрессивные российские и зарубежные технологии.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	Знать: - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления - современные средства автоматизации проектирования и расчетов; - методы моделирования средств и систем управления, контроля и диагностирования. Уметь:	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных,

объектов и процессов		- работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации и автоматизации проектирования (CAD/CAM/CAE). Владеть: - навыками разработки моделей устройств и систем управления; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации		результатов экспериментов и наблюдений. Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Трудовые знания: - Методы анализа научных данных.
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя.	ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, их подсистем и отдельных модулей.	Знать: - основные понятия и определения искусственного интеллекта (ИИ), современные системы ИИ; - искусственный нейрон и нейронные сети, - архитектуру нейронных сетей; - основы аппарата нечёткой логики. Уметь: - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. Владеть: - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; - навыками моделирования устройств и систем управления.	40.011 В/03.6	Трудовые действия: - Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; - Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством. Трудовые умения: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. Трудовые знания: - Методы организации труда и управления персоналом; - Методы внедрения результатов исследований и разработок.
РПД «Микропроцессорные устройства управления технологическим оборудованием, РТС и их программное обеспечение» (Б1.В.ДВ.1.1)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации	ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию	Знать: - способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; структуры и функции автоматизированных систем управления; - способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; - варианты реализации алгоритма управления и необходимую элементную	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; Трудовые умения: - Разрабатывать предложения по эффективности использования

технологических процессов по конкретным критериям		базу для проектируемой системы. Уметь: - разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления. Владеть: - навыками выбора технических средств для подсистем АСУ ТП (управления, контроля, диагностирования), элементной базы для системы управления.		технологического оборудования; - Разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса; Трудовые знания: - Единая система технологической подготовки производства; - Технология машиностроения.
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации	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 определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения; - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов. Трудовые умения: - Производить анализ коммерческого потенциала существующих и перспективных технологий производства продукции машиностроения; - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; - Проводить мониторинг информационных источников по инжинирингу; Трудовые знания: Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией; - Виды оборудования, инструментов, оснастки и их назначение; - Теория рисков.

ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	Знать: - методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления. Уметь: - использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем. Владеть: - умением разрабатывать новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения - проектированием технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением средств искусственного интеллекта.	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: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Трудовые знания: - Методы анализа научных данных
РПД «Нейронные сети в управлении автоматизированными системами» (Б1.В.ДВ.1.2)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию	Знать: - методы и средства реализации и моделирования нейронных сетей и их обучения, а также способы предварительной обработки входных данных и программное обеспечения для интеграции искусственных нейронных сетей в системы автоматического управления; - 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	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов Трудовые умения: - Разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса; - Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса.

		выполнению на различных аппаратных средствах, виды аппаратных средств для запуска искусственных нейронных сетей. Уметь: - производить моделирование процессов в системах автоматического управления с искусственными нейронными сетями; - составлять и анализировать описание архитектур искусственных нейронных сетей, а также алгоритмов обработки входных данных и результатов работы нейронной сети; - составлять структурные схемы систем автоматического управления, выбирать способы и программно-аппаратные средства сбора и обработки информации для нейронных сетей. Владеть: - навыками реализации архитектур искусственных нейронных сетей по их описанию с помощью распространенного программного обеспечения; - навыками обработки и анализа данных для обучения нейронных сетей, а также анализа поставленной задачи и разработки решения с применением искусственных нейронных сетей; - навыками подбора программно-аппаратных средств для запуска и интеграции нейронных сетей в системы автоматического управления.		
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации	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	28.008 А/03.7	Трудовые умения: - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.

и научные достижения		информационных и материальных потоков машиностроительных производств. Владеть: - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.		
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	Знать: - методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления. Уметь: - использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем. Владеть: - умением разрабатывать новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения - проектированием технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением средств искусственного интеллекта.	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: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Трудовые знания: - Методы анализа научных данных
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.	Знать: стратегию командной работы и методы отбора членов команды для достижения поставленной цели Уметь: выбирать стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели Владеть: навыками разработки командной работы и на ее основе организует отбор		

		членов команды для достижения поставленной цели		
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т. ч. на основе коллегиальных решений.	Знать: методы организации и коррекции работы команды, в том числе на основе коллегиальных решений Уметь: организовать и корректировать работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений Владеть: навыками организации и коррекции работы команды, в том числе на основе коллегиальных решений		
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.	Знать: методы разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Уметь: разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Владеть: навыками разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон		
	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 Уметь: организовать дискуссию по заданной теме и обсуждении результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанными идеями Владеть: навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям		
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.	Знать: приемы делегирования полномочий членам команды и распределение поручений, а также формы обратной связи по результатам Уметь: делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, давать		

		обратную связь по результатам, принимать ответственность за общий результат Владеть: навыками делегировать полномочий членам команды и распределения поручений, давать обратную связь по результатам, принимать ответственность за общий результат		
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач ИОПК-1.2. Определяет показатели технического уровня проектируемой продукции автоматизированных и автоматических технологических процессов, и производств ИОПК-1.3. Выбирает и создает критерии оценки результатов исследований	Знать: - общий порядок и последовательность проектирования устройств и систем управления на базе действующих стандартов; - общий порядок по управлению оборудованием и принцип разработки технического задания на проектирование системы управления; - методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем. Уметь: - разработать общую структуру системы управления технологическим оборудованием; - разработать структуру по управлению оборудованием и разработать техническое задание на проектирование системы управления; - разработать техническое задание на проектирование. Владеть: - навыками чтения и оформления электрических схем в соответствии с требованиями ЕСКД; - навыками выбора элементной базы для системы управления.		
Научно-исследовательская работа (Б2.П1)				
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. ИУК-4.2. Составляет в соответствии с	Знать: - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-4.1); - основные реалии страны изучаемого		

профессионального взаимодействия	нормами русского языка деловую документацию разных жанров. ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке. ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат. ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.	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). Уметь: - проявлять толерантность и открытость при общении (ИУК-4.1); - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам (ИУК-4.1); - составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.) (ИУК-4.2.); - 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); - понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты (ИУК-4.4, 4.5); - воздействовать на партнера с помощью		
---	---	---	--	--

		различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения (ИУК-4.1, 4.4, 4.5). Владеть: - нормами стилиобразования и языкового оформления жанров строгих стилей (ИУК-4.2.); - стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры (ИУК-4.1, 4.4, 4.5). - навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач (ИУК-4.3); - навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры (ИУК-4.4, 4.5); - навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).		
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	Знать: принципы организации современного образования в плане		

	непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	приобретения новых знаний (ИУК-6.3) Уметь: использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.3) Владеть: навыками использования возможностей современного образования в плане приобретения новых знаний (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-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ИОПК-6.1. Разрабатывает структуру базового управляющего вычислительного комплекса ИОПК-6.2. Проводит правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента, обосновывает этот выбор под данный состав задач эксперимента. ИОПК-6.3. Управляет результатами научно-исследовательской деятельности	Знать: - методы проектно-конструкторской работы; - способы анализа технической эффективности автоматизированных систем. Уметь: - выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления для создания систем промышленной автоматизации; - выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; - использовать международный опыт по разработке инновационной продукции; - формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач мехатроники и робототехники и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам.		

		Владеть: - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; - навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов систем промышленной автоматизации.		
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 на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; - методы диагностирования технических и программных систем. Уметь: - составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления. Владеть: - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; - навыками применения аналитических, имитационных и экспериментальных инструментов при проектировании систем промышленной автоматизации.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую продукцию; - Подготовка отчетов о выполнении работы инжиниринговой структуры; Трудовые умения: - Планировать опытно-конструкторские и опытно-технологические работы; - Разрабатывать бизнес-планы; Трудовые знания: - Единая система конструкторской документации; - Единая система технологической документации; - Правила ведения документации в организации; - Основы маркетинга.
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов	Знать: - методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации создания автоматизированных систем; - методы качественного и количественного анализа надежности, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых узлов и агрегатов составных частей опытного образца автоматизированной системы. Уметь: - разрабатывать макеты информационных,	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации; - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; - Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; Трудовые умения: - Оценивать конкурентоспособность выпускаемой продукции машиностроения;

		электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей автоматизированных систем. Владеть: - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; - навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца автоматизированной системы по заданным программам и методикам и умением вести соответствующие журналы испытаний; - навыками проведения регулировочных расчетов и расчетов алгоритмов управления и корректирующих устройств; - навыками проведения настройки и отладки макетов систем автоматизации; - навыками применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов.	28.008 А/03.7	- Выявлять узкие места в процессе жизненного цикла продукции машиностроения; - Вести делопроизводство и электронный документооборот; - Оказывать консультационные услуги по всем этапам жизненного цикла; Трудовые знания: - Основы нормирования; - Основы менеджмента; - Единая система конструкторской документации; - Единая система технологической документации.
Научно-исследовательская работа (Б2.П2)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	ИПК-3.1. Разрабатывает и проектирует математические модели технологических процессов и производств с целью дальнейшего моделирования и исследования протекающих процессов ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию ИПК-3.3. Определяет критерии качества и проводит усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям, разрабатывает рекомендации по практическому применению полученных результатов	Знать: - методы и алгоритмы построения математических моделей объектов и процессов автоматизированных систем; - методы анализа результатов моделирования и корректировки разработанных моделей; - базовый понятийный и инструментальный аппарат процессов моделирования и оптимизации технологических процессов автоматизированных производств. Уметь: - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств; - строить математические и виртуальные модели объектов и процессов	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Формирование предложений по оптимизации производственных процессов изготовления продукции машиностроения; - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; - Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств; Трудовые умения: - Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения; - Применять статистические методы анализа качества продукции машиностроения; - Разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса; - Обосновывать необходимость проведения

		автоматизированных систем; - анализировать результаты моделирования процессов и объектов автоматизированных систем с целью корректировки моделей или реального оборудования; - ставить критериальную задачу оптимизации моделируемых процессов и систем. Владеть: - навыками построения параметрических математических и виртуальных моделей процессов и объектов автоматизированных систем; - навыками постановки критериальной задачи оптимизации моделей процессов и объектов автоматизированных систем.		модернизации, оптимизации техпроцесса; Трудовые знания: - Система менеджмента качества; - Прикладной инструментарий твердотельного моделирования; - Прикладные программы имитационного моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них; - Системы автоматизированного проектирования: наименования, возможности и порядок работы в них; - Технологическое оборудование, используемое на производстве, рабочие характеристики, принцип работы.
			28.008 А/03.7	Трудовые умения: - Разрабатывать предложения по использованию технологического оборудования для производства опытного образца изделия; Трудовые знания: - Способы и методы моделирования изделия.
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	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 определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов. Трудовые умения: - Проводить технологический маркетинг; - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; - Разрабатывать предложения по внедрению роботов и робототехнических комплексов - Обосновывать необходимость проведения реновации продукции машиностроения; Трудовые знания:

				- Теория рисков; - Основы экономики; - Основы промышленного дизайна; - Прогрессивные российские и зарубежные технологии.
			28.008 А/03.7	Трудовые умения: - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя.	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, 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.	Знать: - требования на проектирование систем автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. Уметь: - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых автоматизированных производственных систем и комплексов. Владеть: - навыками проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов; - навыками моделирования результатов проектной деятельности	40.011 В/03.6	Трудовые действия: - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; - Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством. Трудовые умения: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; Трудовые знания: - Методы организации труда и управления персоналом; - Методы внедрения результатов исследований и разработок.
Преддипломная практика (Б2.П3)				
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее	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	Знать: - методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований, структуру и состав программно-аппаратных средств для организации и проведения научного исследования - системы для выбора информации и управления экспериментом на базе персональных ЭВМ; - принципы и методологию	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую продукцию; - Подготовка отчетов о выполнении работы инженеринговой структуры; Трудовые умения: - Рассчитывать основные технико-экономические и эксплуатационные показатели продукции машиностроения;

выполнения	работы	функционального, имитационного и математического моделирования; методы построения моделирующих алгоритмов; - методы обработки и оптимизации данных эксперимента; - программные пакеты, предназначенные для моделирования, сбора и обработки информации Multisim, Labview; - способы разработки теоретических моделей, позволяющие проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации эксперимента. Уметь: - проводить правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента; - обосновывать этот выбор под данный состав задач АСНИ; - разрабатывать структуру базового управляющего вычислительного комплекса; - разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления экспериментальными исследованиями. - управлять результатами научно-исследовательской деятельности; - разработать компоновочную схему архитектуры технического обеспечения АСНИ; - создавать оптимальные компоновочные решения для измерительных вычислительных комплексов (ИВК) и оценки уровня оптимальной автоматизации сложного эксперимента - составлять управляющие программы для сбора и обработки данных в автоматизированном эксперименте. Владеть: - способами проведения математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации с использованием современных технологий научных исследований; - принципами выбора и компоновки		- Планировать опытно-конструкторские и опытно-технологические работы; - Разрабатывать бизнес-планы; Трудовые знания: - Основные методы разработки прогнозов - Единая система конструкторской документации; - Единая система технологической документации; - Правила ведения документации в организации.
			28.008 А/03.7	Трудовые действия: - Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции; - Управление этапом разработки конструкторской документации на разрабатываемое изделие машиностроения; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.

		аппаратуры для измерения и обработки экспериментальных данных - навыками анализа экспериментальных данных во временной и расчетной областях.		
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования исследуемых объектов и процессов, компонует перечни исходных данных, необходимых для проектирования ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению. ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов	Знать: - методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления; - алгоритмы автоматизации функциональных возможностей САМ-систем в виде программного обеспечения. Уметь: - использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем; - разрабатывать новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения с использованием средств искусственного интеллекта. Владеть: - умением реализации алгоритмов автоматизации функциональных возможностей САМ-систем в виде программного обеспечения; - умением интегрировать созданные модули в среду САПР с учетом особенностей ее эксплуатации; - проектированием технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением средств искусственного интеллекта.	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; Трудовые знания: - Методы анализа научных данных
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации	Знать: - требования на проектирование систем автоматизации технологическими	40.152 В/02.7	Трудовые действия: - Разработка перечня необходимых элементов гибких производственных

технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя.	технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, 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 проектируемых объектов.	процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; - варианты компоновки проектируемых автоматизированных производственных систем и комплексов. Уметь: - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых автоматизированных производственных систем и комплексов; - участвовать во внедрении или моделировании результатов проектной деятельности при автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах в качестве исполнителя или руководителя. Владеть: - навыками проектирования по разработке технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.; - навыками моделирования результатов проектной деятельности.	40.011 В/03.6	систем; Трудовые умения: - Разрабатывать документацию для формирования технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем; - Оформлять техническую документацию; Трудовые знания: Состав документации технического задания; - Система нормативной документации в машиностроении. Трудовые действия: - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; - Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством. Трудовые умения: - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; Трудовые знания: - Методы организации труда и управления персоналом; - Методы внедрения результатов исследований и разработок.
РПД «Компьютерные интегрированные производственные технологии» (ФТД.1)				
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов	Знать: - общий порядок и последовательность проектирования АСУ ТП на базе единых стандартов; - методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе; - базовые сведения о программных системах для черчения; - базовые сведения о программных системах 3D моделирования; - базовые сведения о конструировании и	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации; - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; Трудовые умения: - Выявлять узкие места в процессе жизненного цикла продукции машиностроения; - Разрабатывать предложения по ликвидации узких мест производства

		технологическом проектировании; Уметь: - синтезировать структуру и архитектуру информационно-управляющих систем; - составлять математические модели автоматизированных систем, их подсистем. Владеть: - методами и средствами информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов.		продукции машиностроения; - Использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла изделия; Трудовые знания: - Система менеджмента качества; - Основы организации производства; - Профессиональная терминология на иностранном языке.
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации	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 определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов. Трудовые умения: - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; Трудовые знания: - Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией; - Виды оборудования, инструментов, оснастки и их назначение; - Прогрессивные российские и зарубежные технологии.

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. ПС 28.008 «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства»
ОТФ А – Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве
ТФ А/02.7 – Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства
ТФ А/03.7 – Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения
2. 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
ТФ В/03.6 – Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем