Документ подписан электронной подписью в системе электронного документооборота НГТУ им. Р.Е. Алексеева
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат 6e466def73b388c262d1fef93a6e3720
Владелец Ивашкин Евгений Геннадьевич
Действителен с 04.02.26 по 30.04.27

Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника) по направлению подготовки ПИШ 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств направленность (программа) «Конструкторско-технологическое обеспечение атомных электростанций с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами»

Тип профессиональной деятельности - Научно-исследовательский, проектно-конструкторский, производственно-технологический

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. 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-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке	**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;		

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
		- 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; - 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. ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений.	**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		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИУК-3.3. 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			

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 «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 ИУК-1.4. Разрабатывает и системно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации с применением междисциплинарного подходов	**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. **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	**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		

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
	информацией из разных источников.	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		
	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.			

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
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; - 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;		
	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.			
	ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.			

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
		- 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.		
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 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;		
	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			

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
	для внедрения результатов проекта.	- 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 «Стандартизация и сертификация технологического оснащения» (Б1.Б.7)				
ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.	ИОПК-4.2. Выполняет обзор и анализ стандартов и средств сертификации применительно к конструкциям машиностроительного производства.	**Уметь** подготавливать научно-технические отчеты по результатам обзора способов сертификации технологического оснащения **Владеть** навыком выполнения обзора способов сертификации технологического оснащения **Знать** принципы сертификации технологического оснащения		
ПК-2. Способен выполнять проектно-конструкторские работы специального оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения, выполнять проекты модернизации оснащения, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, оценивать экономическую	ИПК-2.4. Применяет принципы сертификации и стандартизации средств технологического оснащения.	**Уметь** пользоваться нормативной документацией по стандартизации и сертификации технологического оснащения. **Владеть** навыками выполнения работ по стандартизации и сертификации технологического оснащения.	40.031 С/03.6	Трудовые действия: - Анализ существующих конструкций простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий с целью выявления передовых конструкций простой технологической оснастки Трудовые умения:

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
эффективность принимаемых решений, разбираться в принципах сертификации и стандартизации технологического оснащения.		**Знать** нормативную документацию по стандартизации и сертификации технологического оснащения.		- Устанавливать технические требования к технологической оснастке для изготовления машиностроительных изделий
РПД «Научно-техническое творчество и патентоведение» (Б1.Б.8)				
ОПК-7. Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	ИОПК-7.1. Формулирует цели и задачи для разрешения технических противоречий ИОПК-7.2. Выполняет исследование на патентную чистоту и формулирует предмет изобретения	**Уметь:** - проводить исследование на патентную чистоту и формулировать предмет изобретения (ИОПК 7.2) - формулировать задачу разрешения технических противоречий (ИОПК 7.1) **Владеть** навыком исследования на патентную чистоту и формулировки предмета изобретения (ИОПК 7.2) **Знать** структуру, содержание и варианты формулировки предмета изобретений (ИОПК 7.2)		
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.	**Уметь** оценивать свои возможности при решении задач в творческой деятельности **Владеть** инструментом оценки своих возможностей и планов для решения творческих задач **Знать** свои ресурсы и их пределы в творческой работе		
РПД «Цифровое производство» (Б1.Б.9)				
ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-3.1 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для исследований конструкторско-технологических задач ИОПК-3.2 Использует цифровые технологии в организации машиностроительного производства	**Уметь:** --использовать информационно-коммуникационные технологии для исследований конструкторско-технологических задач (ИОПК – 3.1) -применять элементы цифровых технологий в организации машиностроительного производства (ИОПК-3.2)		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		Владеть: - информационно-коммуникационными технологиями в процессе исследований конструкторско-технологических задач (ИОПК 3.1) - современными цифровыми системами для организации и отслеживания производственно-технической документации (ИОПК 3.2) **Знать:** - основные информационно-коммуникационные технологии в машиностроении (ИОПК 3.1) - структуру, возможности современных программных систем для управления процессом производства (ИОПК 3.2)		
ОПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительного производства	ИОПК-6.1. Применяет современные программные системы для автоматизированного конструкторско-технологического проектирования ИОПК-6.2. Работает с современными цифровыми системами для организации и отслеживания производственно-технической документации	**Уметь** применять современные программные системы для автоматизированного конструкторско-технологического проектирования (ИОПК -6.1) **Владеть** современными цифровыми системами для организации и отслеживания производственно-технической документации (ИОПК-6.2) **Знать** структуру, возможности современных программных систем для управления конструкторско-технологической подготовкой производства и управлением процессом производства (ИОПК -6.1, 6.2)		
РПД «Перспективные технологические решения в атомной энергетике» (Б1.Б.10)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного	**Уметь** разбираться в основных проблемах современных машиностроительных производств		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	и междисциплинарного подходов	**Владеть** умением разбираться в основных проблемах современных машиностроительных производств **Знать** основные проблемы современных машиностроительных производств и пути их решения		
ОПК-5. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИОПК-5.2. Применяет знания о проблемах современного производства в профессиональной подготовке по образовательным программам	**Уметь** использовать знания о современном производстве в профессиональной подготовке по образовательным программам		
ПК-1. Способен проводить работы по сбору, изучению и обработке научно-технической информации и результатов исследований, по разработке математических моделей, выполнять расчетные и экспериментальные исследования	ИПК-1.1. Осуществляет поиск, анализ и систематизацию информации, оформляет и представляет результаты работ.	**Уметь** собирать и анализировать информацию о современных проблемах машиностроительного производства. **Владеть** навыком анализа информации о тенденциях современного производства. **Знать** проблемы и задачи машиностроительного производства и тенденции их решения.	40.011 B/02.6	Трудовые действия: - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Необходимые знания: - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
РПД «Математическое моделирование в машиностроении» (Б1.Б.11)				
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач. ИОПК-1.2. Выбирает и создает критерии оценки результатов исследований. ИОПК-1.3. Разрабатывает и применяет типовые математические модели, выполняет расчетное исследование.	**Уметь:** - формулировать цель и задачу исследования на основе математического моделирования (ИОПК 1.1); - определять критерии оценки результатов исследований (ИОПК 1.2); - разрабатывать и использовать типовые математические модели конструкций и проводить расчетное исследование на их основе (ИОПК 1.3). **Владеть** приемами расчетного исследования и выбора лучших вариантов (ИОПК 1.3).		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
		Знать: - последовательность составления математических моделей (ИОПК 1.3); - конструкции узлов металлорежущих станков и деталей машин (ИОПК 1.2).		
РПД «Надежность и диагностика технологических систем» (Б1.Б.12)				
ОПК-2. Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	ИОПК-2.3. Разрабатывает алгоритмы, проводит расчеты и исследования для оценки систем диагностирования элементов технологических систем.	**Уметь:** - выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла; - рассчитывать основные количественные показатели надежности технологических систем и их элементов; - выполнять исследования, необходимые для разработки систем диагностики, составлять алгоритмы диагностирования состояния элементов технологических систем. **Владеть:** - расчетом количественных показателей надежности технологических систем и их элементов; - разработкой систем диагностики технологических систем и их элементов. **Знать:** - основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем; - методический подход и процедуры, необходимые для разработки систем диагностики технологических систем; - структуру и состав, обеспечивающий части, технологические алгоритмы систем диагностики.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ПК-1. Способен проводить работы по сбору, изучению и обработке научно-технической информации и результатов исследований, по разработке математических моделей, выполнять расчетные и экспериментальные исследования	ИПК-1.7. Использует аппарат оценки надежности и способы технической диагностики технологических систем	**Уметь** количественно оценивать значения показателей надежности по статистическим данным, полученным в процессе проведения эксплуатационных и стендовых испытаний, а также на основе расчета характеристик безотказности и долговечности элементов конструкции. **Владеть** прогнозированием надежности машин и оборудования, составления технической документации эксплуатации машин и оборудования. **Знать:** -показатели надежности машин и оборудования; - причины возникновения и физическую сущность отказов; - технологические и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение и поддержание работоспособного состояния машин и оборудования; - методы проведения испытаний на надежность и обработки полученной информации, - методы расчета и обеспечения надежности машин на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.	40.011 B/02.6	Трудовые действия: - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений Трудовые умения: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Трудовые знания - Методы анализа научных данных.
ПК-4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-4.1 Разрабатывает алгоритмы и использует программное обеспечение для оценки показателей надежности оборудования.	**Уметь** вести базы знаний и базы данных в автоматизированных системах предприятия **Владеть** техникой работы в базах знаний и данных предприятия **Знать** структуру и способы построения баз данных и знаний	40/031 C/04.6	Трудовые действия: - Контроль ведения баз знаний и баз данных CAPP-системы, PDM –системы, MDM-системы, выполняемого специалистами более низкой квалификации Трудовые умения: - Оценивать записи в базах данных и базах знаний CAPP-системы, PDM –системы,

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
				MDM-системы, сделанные специалистами более низкой квалификации Трудовые знания: - Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них
РПД «Нанотехнологии в энергетическом машиностроении» (Б1.Б.13)				
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ИОПК-1.4. Определяет возможности использования нанотехнологий в задачах конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	**Уметь** определять возможности использования нанотехнологий в задачах конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. **Владеть** навыком использования нанотехнологий в задачах конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств. **Знать** особенности нанотехнологий для применения в задачах конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.		
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства	ИПК-3.2 Применяет знания в области нанотехнологий в машиностроении для создания современных и эффективных технологий	**Уметь** применять знания в области нанотехнологий в машиностроении для создания современных и эффективных технологий. **Владеть** навыком использования нанотехнологий в машиностроении для создания современных и эффективных процессов изготовления изделий. **Знать** основные нанотехнологии в машиностроении для создания современных и эффективных технологий	40.031 С/02.6	Трудовые умения: - Выбирать методы обеспечения заданной точности сборки машиностроительных изделий средней сложности Необходимые знания: - Параметры и режимы ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности - Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности

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 «Экономическое обоснование проектных решений» (Б1.Б.14)				
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ИОПК-1.2. Выбирает и создает критерии оценки результатов исследований.	**Уметь** обосновывать критерии экономической оценки принимаемых решений. **Знать** критерии экономической оценки технологических и конструкторских проектных решений.		
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства	ИПК–3.11 Рассчитывает экономическую эффективность принимаемых решений.	**Уметь** рассчитывать экономическую эффективность принимаемых решений. **Владеть** методикой расчета экономической эффективности принимаемых решений. **Знать** методику расчета экономической эффективности принимаемых решений.	28.007 B/01.7	Трудовые действия -Анализ эффективности технологической подготовки производства Трудовые умения: - Определять основные технико-экономические показатели цеха станкостроительного производства. Необходимые знания: - Экономика, планирование и организация производства в объеме выполняемой работы
РПД «Планирование эксперимента и обработка данных» (Б1.Б.15)				
ОПК-2. Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	ИОПК-2.1 Разрабатывает планы проведения исследований, вырабатывать методику исследования.	**Уметь** разрабатывать планы проведения исследований, вырабатывать методику исследования. **Владеть** методикой разработки планов проведения исследований. **Знать** способы обработки экспериментальных данных.		
ПК-1. Способен проводить работы по сбору, изучению и обработке научно-технической информации и результатов исследований, по разработке математи-	ИПК-1.2. Применяет аппарат математической обработки экспериментальных данных.	**Уметь** в области организации и планирования эксперимента с применением прикладных компьютерных программ планировать, анализировать и обрабатывать экспериментальные данные.	40.011 B/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ческих моделей, выполнять расчетные и экспериментальные исследования		**Владеть** навыками проведения инженерного эксперимента и опытом практического использования методов обработки, анализа и визуализации экспериментальных данных с использованием прикладных программных средств. **Знать** теорию инженерного эксперимента, типовые схемы проведения эксперимента, принципы организации и планирования эксперимента.		Трудовые знания: - Методы анализа научных данных. - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
РПД «Проектирование технологических процессов изделий машиностроения» (Б1.В.ОД.1)				
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства	ИПК-3.1. Разрабатывает, проектирует и оформляет технологические процессы изготовления деталей машиностроения и сборочных единиц.	**Уметь:** - использовать теоретические знания и методики при проектировании технологических процессов изготовления деталей машиностроения и технологических процессов сборки изделий и сборочных единиц с обеспечением требуемого качества; - разрабатывать технологические процессы с необходимыми технологическими расчётами для изготовления деталей машиностроения и технологических процессов сборки изделий и сборочных единиц с применением прогрессивного оборудования и оснастки; - оформлять комплекты технологической документации для разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения и технологических процессов сборки изделий и сборочных единиц. **Владеть:** - навыками постановки и решения технологических задач;	40.031 С/02.6	Трудовые действия: - Разработка маршрутных ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности. Трудовые умения: -Формировать последовательности обработки отдельных поверхностей и группировать их в этапы обработки машиностроительных изделий средней сложности Необходимые знания: - Типовые ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности - Параметры и режимы ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности

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
		- навыками разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения и технологических процессов сборки изделий и сборочных единиц с применением прогрессивного оборудования и оснастки; - навыками технологических расчётов в том числе и с применением компьютерных программ; - навыками разработки комплектов технологической документации. **Знать:** - теоретические основы, основные принципы и методики разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения и технологических процессов сборки изделий и сборочных единиц; - методы расчёта и выбора параметров и средств для реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения и технологических процессов сборки изделий и сборочных единиц.		
РПД «Проектирование инструментов» (Б1.В.ОД.2)				
ПК-2. Способен выполнять проектно-конструкторские работы специального оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения, выполнять проекты модернизации оснащения, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, оценивать экономическую эффективность принимаемых решений, разбираться в принципах	ИПК-2.1 Применяет методики проектирования режущего инструмента.	**Уметь** разрабатывать техническую документацию на конструкцию сложных специальных режущих инструментов. **Владеть** навыками анализа конструкции режущих инструментов специального назначения. **Знать** особенности конструкций специальных режущих инструментов и особенности их эксплуатации.	40.031 С/03.6	Трудовые действия: - Проектирование простой инструментальной оснастки для изготовления машиностроительных деталей - Оформление КД на разработанную оснастку для изготовления машиностроительных изделий Трудовые умения: - Использовать прикладные компьютерные программы, справочную литературу для расчета сил резания при обработке заготовок машиностроительных деталей

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
сертификации и стандартизации технологического оснащения				- Использовать прикладные компьютерные программы, справочную литературу для расчета прочностного и жесткостного расчета простой инструментальной оснастки Необходимые знания: - Методика проектирования технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий - Методика расчета сил резания - Методика прочностных и жесткостных расчетов
РПД «Проектирование металлорежущих станков» (Б1.В.ОД.3)				
ПК-2. Способен выполнять проектно-конструкторские работы специального оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения, выполнять проекты модернизации оснащения, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, оценивать экономическую эффективность принимаемых решений, разбираться в принципах сертификации и стандартизации технологического оснащения	ИПК-2.3. Формулирует технические задания, разрабатывает конструкторские проекты узлов специального оборудования	**Уметь:** - формулировать техническое задание; - выполнять конструкторские проекты узлов металлорежущих станков; - выполнять проектные и проверочные расчеты узлов станков. **Владеть** навыком конструкторского проектирования деталей и основных узлов металлорежущих станков, выполнять расчеты, 3D модели и чертежи деталей и узлов станков. **Знать:** - стандарты графического конструкторского проектирования; - особенности конструкции современных металлорежущих станков; - основные критерии работоспособности металлорежущих станков и их влияние на качество работы.	28.007 B/02.7	Трудовые действия: - Разработка проекта системы технологической подготовки станкостроительного производства Трудовые умения: - Производить расчеты, связанные с оценкой производственного цикла в пределах выполняемой работы Трудовые знания: - Единая система конструкторской документации
РПД «Динамические процессы при обработке резанием» (Б1.В.ОД.4)				
ПК -1. Способен проводить работы по сбору, изучению и обработке научно-технической ин-	ИПК-1.6. Применяет аппарат динамического анализа обору-	**Уметь** анализировать и оценивать динамическое качество процесса формообразования.	40.011 B/02.6	Трудовые действия: - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.

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
формации и результатов исследований, по разработке математических моделей, выполнять расчетные и экспериментальные исследования	дования, определения динамических характеристик оборудования.	**Владеть:** - навыками конструирования и расчета основных узлов и элементов технологического оборудования с применением ЭВМ на базе привлечения современного программного продукта; - навыками разработки математических моделей поведения объектов проектирования в условиях изменения внешних факторов. **Знать:** - типовые математические модели, позволяющие на их основе проводить динамическое исследование механизмов технологических машин; - принципы построения моделей, способы математического описания;		Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.
РПД «Компьютерные интегрированные производственные технологии» (Б1.В.ОД.5)				
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства	ИПК-3.4. Реализует алгоритмы автоматизации создания технологий и управляющих программ для станков с ЧПУ в CAM-системах.	**Уметь:** - работать в CAM системах по созданию технологии для станков с ЧПУ; - работать с электронными техническими руководствами; - разрабатывать операционные и маршрутные технологии в CAPP программных системах. **Владеть:** - техникой работы в CAM системах; - техникой работы в CAPP системах; - техникой работы с электронными техническими руководствами. **Знать:** - структуру, состав модулей, возможности CAM и CAPP систем для создания технологии в машиностроении; - принципы работы в CAM и CAPP системах.	40.083 B/03.6	Трудовые действия: - Программирование технологических и вспомогательных переходов операций автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности Трудовые умения: -Использовать CAM системы для создания программ и подпрограмм высокопроизводительной обработки заготовок Необходимые знания: - CAM-системы, их функциональные возможности по разработке управляющих программ операций автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности на станках с ЧПУ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИПК-3.9. Проектирует технологии изготовления деталей с помощью CAPP систем	**Уметь** разрабатывать операционные и маршрутные технологии в CAPP программных системах. **Владеть** техникой работы в CAPP системах. **Знать:** - структуру, состав модулей, возможности CAPP систем для создания технологии машиностроения; - принципы работы в CAPP системах.	40.083 B/02.6	Трудовые действия: -Разработка технологических маршрутов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности Трудовые умения: - Использовать CAD и CAPP-системы для оформления технологической документации на технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности. Необходимые знания: -Современные CAPP системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности. -Основные принципы работы в современных CAPP-системах.
ПК – 4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-4.2 Применяет цифровые технологии для разработки и использования средств технологического обеспечения	**Уметь** применять цифровые технологии при разработке и использовании средств технологического обеспечения **Владеть** программными средствами проектирования средств технологического обеспечения **Знать** возможности современных CAD-систем, CAM-систем, CAPP -систем	40/083 B/03.6	Трудовые действия: - Разработка и редактирование электронных моделей элементов технологической системы, необходимых для разработки управляющих программ для автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности Трудовые умения: - Использовать библиотеки электронных моделей стандартных и унифицированных средств технологического оснащения, поставляемых их производителями
РПД «Проектирование энергетического машиностроительного производства» (Б1.В.ОД.6)				
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в	ИПК-3.6. Разрабатывает элементы машиностроительного производства, определяет планировку производства.	**Уметь** в области проектирования машиностроительного производства определять состав и компоненты, рассчитывать количество систем обеспечения промышленного производства.	28/007 A/02.6	Трудовые действия: - Разработка технологической схемы производства.

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
том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства		**Владеть** навыками расчета и разработки планировок промышленного производства. **Знать** понятия, определения, порядок и последовательность проектирования машиностроительного производства.		- Разработка планировочных решений участка станкостроительного производства. Трудовые умения: - Разрабатывать технологические схемы производства участка станкостроительного производства. - Рассчитывать основные параметры участка станкостроительного производства. Необходимые знания: - Методика проектирования производственных участков.
РПД «Метрологическое обеспечение производства» (Б1.В.ОД.7)				
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства	ИПК-3.8 Анализирует и разрабатывает метрологическое обеспечение машиностроительного производства, выполняет процессы измерений, испытаний и контроля, проводит метрологическую экспертизу.	**Уметь:** - разработать направление развития метрологического обеспечения производства; - эффективно использовать научно-технические достижения в области метрологического обеспечения производства; - соблюдать метрологические требования в конструкторско-технологической документации; - анализировать конструкции специальных контрольных приспособлений и средств автоматического контроля; - использовать статистические методы контроля; - анализировать состояние метрологического обеспечения; - поддерживать в метрологически исправном состоянии средства измерений и контроля;	40.052 С/03.6	Трудовые действия: - Расчет погрешностей контроля и измерений сложных контрольно-измерительных приспособлений -Авторский надзор за изготовлением сложных контрольно-измерительных приспособлений Необходимые умения: - Анализировать схемы контроля изделий. - Выбирать средства измерения параметров технических требований, предъявляемых к изделиям. - Рассчитывать погрешности контроля и измерения для спроектированных сложных контрольно-измерительных приспособлений. - Использовать прикладные компьютерные программы для расчетов погрешностей контроля и измерений сложных контрольно-измерительных приспособлений. Необходимые знания: - Структура требований к контрольно-измерительным приспособлениям

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
		- планировать и выполнять процессы измерений, испытаний и контроля и обрабатывать результаты; - рассчитать характеристики погрешностей в реальных условиях организации работ по метрологическим испытаниям и аттестации средств измерений. **Владеть:** - навыками метрологической экспертизы базовых технологических процессов; - навыком эффективного использования научно-технических достижений в области метрологического обеспечения производства; - методикой проведения метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации; - навыками пользования мерительным инструментом, мерительными приспособлениями и приборами; - навыками юстировки, настройки и методами регулировки мерительного инструмента, мерительных приспособлений и приборов. **Знать:** - об основных направлениях развития метрологического обеспечения производства и путях эффективного использования научно-технических достижений в области метрологического обеспечения производства; - методы поверки и калибровки средств измерения; - требования методик выполнения измерений (МВИ) и их аттестаций;		- Методика построения схем контроля - Методики расчета погрешностей контроля и измерения для контрольно-измерительных приспособлений - Метрология в объеме выполняемой работы - Технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных сложных контрольно-измерительных приспособлений

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
		- системы управления качеством продукции и повышением ее конкурентоспособности; - структуру и функции метрологических служб; - техническую базу метрологического обеспечения производства; - методы обеспечения единства и точности измерений; - правила метрологической подготовки и выполнения поверочных работ, обработки и оформления их результатов.		
РПД «Технология обработки полимерных и композиционных материалов» (Б1.В.ОД.8)				
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства	ИПК-3.7. Формулирует технологию изготовления деталей из неметаллов.	**Уметь:** - представлять и использовать технологии производства изделий из полимеров и композиционных материалов. **Владеть:** - технологиями производства изделий из полимеров и композиционных материалов; - навыком проектирования изделий из полимеров и композитов. **Знать:** - технологии производства изделий из полимеров и композиционных материалов; - основы проектирования изделий из полимеров и композитов.	40.031 C/02.6	Трудовые умения: -Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов машиностроительных изделий средней сложности - Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности Необходимые знания: - Последовательность и правила выбора исходных заготовок для машиностроительных деталей средней сложности - Типовые ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности
РПД «Управление технологическим оборудованием с ЧПУ» (Б1.В.ОД.9)				
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в	ИПК-3.5. Использует состав управления технологического оборудования с ЧПУ и управляющие программы для разработки эффективных приемов обработки на станках с ЧПУ	**Уметь:** - выполнять эскизную проработку системы управления технологическим оборудованием с ЧПУ; - разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ.	40.013 D/02.5	Трудовые действия: - Проверка файла УП для изготовления деталей средней сложности не типа тел вращения на 3-х координатных СФР ОЦ с ЧПУ на целостность и восприимчивость на УЧПУ СФР ОЦ

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
том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства		**Владеть** пониманием кодировки управляющих программ оборудования с ЧПУ. **Знать:** - функции, возможности, разновидности систем управления станков с ЧПУ основные элементы, их назначение систем управления станков с ЧПУ; - принципы кодировки управляющих программ оборудования с ЧПУ.		Трудовые умения: - Разрабатывать структуру УП для обработки заготовок деталей средней сложности не типа тел вращения на СФР ОЦ с ЧПУ Необходимые знания: -Символы кодирования технологических функций в УП -Символы кодирования геометрических функций в УП
РПД «Технологическое обеспечение качества» (Б1.В.ОД.10)				
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства	ИПК-3.3. Применяет методы и технологические приемы обеспечения качества изготовления деталей и сборочных единиц	**Уметь** обоснованно использовать методы и средства технологического обеспечения качества. **Владеть** навыками использования методов и средств обеспечения качества продукции. **Знать** совокупность методов и средств обеспечения качества продукции.	40.031 С/02.6	Трудовые действия: -Анализ реализации ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности с целью проверки обеспечения заданных технических требований Трудовые умения: -Анализировать производственную ситуацию и выявлять причину дефектов при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности Необходимые знания: - Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности
РПД «Моделирование технологических процессов» (Б1.В.ОД.11)				
ПК-1. Способен проводить работы по сбору, изучению и обработке научно-технической информации и результатов исследований, по разработке математических моделей, выполнять расчетные и экспериментальные исследования	ИПК-1.4. Разрабатывает математические модели технологических процессов с целью моделирования различных производственных ситуаций	**Уметь** разрабатывать математические модели технологических процессов с целью моделирования различных производственных ситуаций. **Владеть** навыками моделирования технологических процессов с целью моделирования различных производственных ситуаций. **Знать** виды математических моделей технологических процессов.	40.011 В/02.6	Трудовые действия: - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений Трудовые умения: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Трудовые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Проектирование технологической оснастки в эксплуатации атомных электростанций» (Б1.В.ДВ.1-1)				
ПК-2. Способен выполнять проектно-конструкторские работы специального оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения, выполнять проекты модернизации оснащения, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, оценивать экономическую эффективность принимаемых решений, разбираться в принципах сертификации и стандартизации технологического оснащения.	ИПК-2.2. Выполняет проекты технологической оснастки специальных станочных приспособлений, выбирает стандартную оснастку	**Уметь:** - обоснованно формулировать основные цели проекта по выполнению поставленных задач; - выстраивать структуру функционального взаимодействия отдельных механизмов и устройств, входящих в структуру технологической оснастки; - разрабатывать техническое задание на разработку технологической оснастки с учетом современных достижений развития техники и технологии, для оснащения технологических процессов механической обработки деталей, сборки изделий, или оснащения контрольных операций; - разрабатывать конструкции технологической оснастки и её элементов на основании обоснованных технических расчетов. **Владеть:** - навыками проектирования базовой технологической оснастки, применяемой для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля; - навыками проектирования основных комплектующих элементов конструкции технологической оснастки и всего изделия (приспособления) в целом; - навыками выполнения расчетов сил, действующих в технологической системе в целом и непосредственно в технологической оснастке;	40.052 С/01.6	Трудовые действия: - Разработка компоновок сложных станочных приспособлений. - Точностные расчеты сложных станочных приспособлений. - Силовые расчеты сложных станочных приспособлений. Трудовые умения: - Выбирать стандартные установочные элементы сложных станочных приспособлений. - Проектировать специальные установочные элементы сложных станочных приспособлений. - Рассчитывать силы резания. - Выполнять силовые расчеты конструкций сложных станочных приспособлений. Необходимые знания: - Методика проектирования станочных приспособлений. - Методика расчета сил резания. - Методики точностных расчетов станочных приспособлений. - Методики прочностных и жесткостных расчетов конструкций станочных приспособлений. - Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы. - Теоретическая механика в объеме выполняемой работы.

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
		- навыками разработки и описания принципа действия и применения разработанной оснастки и оценки её эффективности и конкурентоспособности; - критериями анализа технологического оснащения и способностью к саморазвитию, и самореализации. **Знать:** - теоретические основы и принципы построения и расчета базовой технологической оснастки, применяемой для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля; - методики и критерии анализа технологической оснастки, применяемой в технологических процессах машиностроительного профиля; - методики силовых, кинематических и прочностных расчетов приспособлений, деталей и отдельных устройств технологической оснастки; - методики разработки эскизных, технических и рабочих проектов технологической оснастки и отдельных её деталей; - методики последовательности проектирования и изготовления для производства технологической оснастки машиностроительного профиля; - методы проведения и методы анализа результатов стандартных испытаний разработанной технологической оснастки; - методики и основные принципы разработки технической документации		

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
		для изготовления технологической оснастки машиностроительного профиля; - существующую технологическую оснастку; - критерии выбора применяемой оснастки для технологических процессов; - современные проблемы машиностроительных производств и возможные пути их решения.		
РПД «Проектирование систем станочных приспособлений» (Б1.В.ДВ.1-2)				
ПК-2. Способен выполнять проектно-конструкторские работы специального оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения, выполнять проекты модернизации оснащения, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, оценивать экономическую эффективность принимаемых решений, разбираться в принципах сертификации и стандартизации технологического оснащения.	ИПК-2.2 Выполняет проекты технологической оснастки специальных станочных приспособлений, выбирает стандартную оснастку	**Уметь:** - обоснованно формулировать основные цели проекта по выполнению поставленных задач; - выстраивать структуру функционального взаимодействия отдельных механизмов и устройств, входящих в структуру технологической оснастки; - разрабатывать техническое задание на разработку технологической оснастки с учетом современных достижений развития техники и технологии, для оснащения технологических процессов механической обработки деталей, сборки изделий, или оснащения контрольных операций. **Владеть:** - навыками проектирования базовой технологической оснастки, применяемой для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля;	40.052 С/01.6	Трудовые действия: - Анализ технологических операций, для которых проектируются сложные станочные приспособления. - Разработка компоновок сложных станочных приспособлений. - Расчет сил закрепления заготовок в сложных станочных приспособлениях - Силовые расчеты сложных станочных приспособлений. Трудовые умения: - Выбирать стандартные установочные элементы сложных станочных приспособлений. - Выполнять силовые расчеты конструкций сложных станочных приспособлений. Необходимые знания: - Методика проектирования станочных приспособлений. - Методика расчета сил резания. - Сопротивление материалов в объеме выполняемой работы.

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
		- навыками проектирования основных комплектующих элементов конструкции технологической оснастки и всего изделия (приспособления) в целом; - навыками выполнения расчетов сил, действующих в технологической системе в целом и непосредственно в технологической оснастке. **Знать:** - методики и основные принципы разработки технической документации для изготовления технологической оснастки машиностроительного профиля; - существующую технологическую оснастку; - теоретические основы и принципы построения и расчета базовой технологической оснастки, применяемой для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля.		
РПД «Научно-исследовательская практика» (Б2.У.1)				
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.	**Уметь** создавать недискриминационную среду при личном общении и при выполнении профессиональных задач. **Знать** особенности других этносов и конфессий в рамках профессиональной педагогической деятельности.		
ОПК-5. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИОПК-5.1. Применяет полученные знания для разработки и оформления методических материалов профессиональных учебных дисциплин, в проведе-	**Уметь:** - разрабатывать и оформлять методические материалы; - проводить практические аудиторные и внеаудиторные занятия.		

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
	нии аудиторных и внеаудиторных занятий по образовательным программам	**Владеть** приемами полученных знаний для разработки и оформления методических материалов. **Знать** содержание учебных дисциплин для представления их в виде методических материалов и проведения аудиторных и внеаудиторных занятий.		
РПД «Научно-исследовательская работа» (Б2.П.1)				
ОПК-2. Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Разрабатывает планы проведения исследований, вырабатывать методику исследования ИОПК-2.2. Анализирует и систематизирует результаты проведённых исследований, обобщает их, уточняет цели исследований	**Уметь:** - разрабатывать планы проведения исследований, вырабатывать методику исследования (ИОПК 2.1); - анализировать и систематизировать результаты исследований, обобщать их (ИОПК 2.2). **Владеть:** - навыком разработки планов проведения исследований, методики исследования (ИОПК 2.1): - умением анализа и систематизации результатов исследований (ИОПК 2.2). **Знать** содержание планов и методики проведения исследований (ИОПК 2.1).		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	ИОПК-4.1. Проводит научные исследования перспективных технических разработок, подготавливает научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований	**Уметь:** - проводить обзоры по выбранной тематике; - подготавливать научно-технические отчеты. **Владеть:** - информацией по выбранной теме исследований; - умением подготавливать отчеты и публикации. **Знать** правила оформления результатов исследований, отчетов и научно-технической информации.		
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров ИУК–4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат	**Уметь:** - составлять деловую документацию в соответствии с нормами русского языка- обсуждать результаты исследований в различных форматах на русском языке **Знать:** - нормы русского языка в деловой документации **Владеть:** - различными форматами представления результатов исследований на русском языке		
РПД «Технологическая (проектно-технологическая) практика» (Б2.П.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; ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений	**Уметь:** - работать в команде, организовывать работу с целью получения навыков профессиональной деятельности (ИУК 3.1); - осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды (ИУК 3.4);		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия 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 ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	- учитывать особенности поведения и интересы других участников (ИУК 3.2); - анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе (ИУК 3.3). **Владеть** навыком работы в команде по достижению указанной цели (ИУК 3.5). **Знать** организацию работы в коллективе для получения профессиональных навыков (ИУК 3.1)		
ПК-1. Способен проводить работы по сбору, изучению и обработке научно-технической информации и результатов исследований, по разработке математических моделей, выполнять расчетные и экспериментальные исследования	ИПК-1.1. Осуществляет поиск, анализ и систематизацию информации, оформляет и представляет результаты работ	**Уметь:** - систематизировать и анализировать научно-техническую информацию; - оформлять результаты работы. **Владеть** навыками поиска, анализа и систематизации информации. **Знать** средства оформления научно-технических разработок.	40.011 B/02.6	Трудовые действия: - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок. Трудовые умения: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Трудовые знания: - Методы анализа научных данных.
ПК-2. Способен выполнять проектно-конструкторские работы специального оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения, выполнять проекты модернизации оснащения, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты, оценивать экономическую эффективность принимаемых решений, разбираться в принципах	ИПК-2.2. Выполняет проекты технологической оснастки специальных станочных приспособлений, выбирает стандартную оснастку	**Уметь:** - оформлять конструкторскую документацию на сложные приспособления **Владеть:** - навыком оформления моделей и чертежей приспособлений с использованием CAD-систем, имеющихся в организации **Знать:** - методику проектирования станочной оснастки	40.052 C/01.6	Трудовые действия: - Оформление комплектов конструкторской документации на сложные станочные приспособления Трудовые умения: - Разрабатывать конструкторскую документацию на сложные станочные приспособления с использованием CAD-систем Необходимые знания: - Конструкции сложных станочных приспособлений, применяемых в организации

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
сертификации и стандартизации технологического оснащения				
ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с обеспечением требуемого качества, в том числе из полимерных материалов, применять нанотехнологии, выбирать контрольно-измерительную оснастку, разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, разрабатывать элементы машиностроительного производства	ИПК-3.10. Применяет знания в области технологии машиностроения для анализа применимости собственных разработок	**Уметь** применять знания в области технологической подготовки производства для окончательной формулировки постановки задачи ВКР. **Владеть** разработкой технологией изготовления деталей и сборки узлов, производственных участков, конструированием средств технологического оснащения. **Знать** полученные сведения, методы и знания в учебных дисциплинах в рамках постановки задач исследования и оформления ВКР.	28.007 A/02.6	Трудовые действия: - Разработка технологической схемы производства. - Разработка планировочных решений участка станкостроительного производства. Трудовые умения: - Разрабатывать технологические схемы производства участка станкостроительного производства. Необходимые знания: - Методика проектирования производственных участков.
ПК-4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК-4.3 Анализирует процесс технологической подготовки производства, подлежащих автоматизации	**Уметь** анализировать процесс технологической подготовки производства, подлежащих автоматизации **Владеть** навыком анализа процесса технологической подготовки производства, подлежащих автоматизации **Знать** виды цифровых технологий, которые можно использовать для задач автоматизации технологической подготовки производства	40.031 C/04.6	Трудовые действия: - Анализ процесса технологической подготовки производства изделий в организации и выявление этапов, подлежащих автоматизации Трудовые умения: - Определять этапы технологической подготовки производства изделий в организации, имеющие формализуемые действия Необходимые знания: - Нормативно-технические и справочные документы по выбору средств технологического оснащения, средств контроля; расчету технологических режимов, технологических норм
РПД «Преддипломная практика» (Б2.П.3)				
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	**Уметь:** - оценивать и использовать свои возможности для правильной организации преддипломной практики (ИУК-6.3, 6.4);		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	- определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности при выполнении производственной практики (ИУК-6.2). **Владеть:** - способностью использовать свои возможности для правильной организации преддипломной практики (ИУК- 6.2, 6.3, 6.4). **Знать** содержание преддипломной практики (ИУК-6.2, 6.3, 6.4).		
ПК-1. Способен проводить работы по сбору, изучению и обработке научно-технической информации и результатов исследований, по разработке математических моделей, выполнять расчетные и экспериментальные исследования	ИПК-1.3. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности	**Уметь:** - формулировать постановку задач исследования для ВКР; - реализовывать методику экспериментальных исследований. **Владеть:** - методикой исследования; - умением сбора и обработки информации для реализации в ВКР. **Знать** планы проведения экспериментальных исследований и испытаний.	40.011 B/02.6	Трудовые действия: - Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Трудовые умения: - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Необходимые знания: -Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
ПК-4. Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности	ИПК–4.4 Применяет цифровые технологии в подготовке и оформлении ВКР	**Уметь:** - Выполнять анализ результатов с использованием современных средств цифровизации **Владеть:** - программными системами для анализа результатов исследований **Знать**: - возможности программных системам для анализа результатов исследований	40.011 B/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний Необходимые знания: - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ
РПД «Методы искусственного интеллекта в конструировании и технологии машиностроения» (ФТД.1)				
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе 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.	**Уметь** преодолевать коммуникативные барьеры при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач. **Владеть** способами преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач. **Знать** способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач.		
ПК-1. Способен проводить работы по сбору, изучению и обработке научно-технической информации и результатов исследований, по разработке математических моделей, выполнять расчетные и экспериментальные исследования	ИПК-1.5. Применяет методы искусственного интеллекта в проектной и исследовательской деятельности в конструкторско-технологической подготовке производства.	**Уметь** применять методы искусственного интеллекта в проектной и исследовательской деятельности в конструкторско-технологической подготовке производства. **Владеть** методами искусственного интеллекта в проектной и исследовательской деятельности в конструкторско-технологической подготовке производства. **Знать** методы искусственного интеллекта в проектной и исследовательской деятельности в конструкторско-технологической подготовке производства.	40.011 B/02.6	Трудовые действия: - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний Трудовые знания: - Методы анализа научных данных.

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

   Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

   Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – «В» Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем

Код и наименование трудовой функции (ТФ) - B/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

2. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 40.052 Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства
   Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – «C» Проектирование сложной технологической оснастки механосборочного производства
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) - C/01.6 Проектирование сложных станочных приспособлений
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) - C/03.6 Проектирование сложных контрольно-измерительных приспособлений
3. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) 40.083 Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства
   Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) «B» Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительные изделия средней сложности
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) B/02.6 Разработка технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) B/03.6 Разработка управляющих программ для изготовления машиностроительных изделий средней сложности
4. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении
   Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – «C» Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) - C/02.6 Разработка ТП изготовления машиностроительных изделий средней сложности
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) - C/03.6 Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) - C/04.6 Методическое обеспечение CAPP-систем, PDM-систем, MDM –систем
5. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) –28.007 Специалист по оптимизации производственных процессов в станкостроении
   Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – «A» Оптимизация производственных процессов на уровне участка в станкостроении
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) - A /02.6 Разработка программы повышения эффективности и оптимизации работы участка станкостроительного производства
   Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – «B» Оптимизация производственных процессов на уровне цеха станкостроительного производства
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) - B /01.7 Анализ производственных процессов цеха станкостроительного производства с выявлением задач оптимизации для каждого из подразделений
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) B/02.7 Разработка программы повышения эффективности и оптимизации работы цеха станкостроительного производства
6. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 40.013 Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением
   Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – «D» Разработка технологий и управляющих программ для изготовления сложных деталей не типа тел вращения на 3-х координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ
   Код и наименование трудовой функции (ТФ) - D /02.5 Разработка и контроль управляющих программ для изготовления сложных деталей не типа тел вращения на 3-х координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ