

**Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)
по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
направленность (программа) «Автоматизированные технологии и производства»
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»	(Б1.Б.1)			
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.</p> <p>ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.</p> <p>ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.</p> <p>ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-4.1); - основные реалии страны изучаемого языка (ИУК-4.1); - поведенческие модели носителей изучаемого языка (ИУК-4.1); - особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - факты, события в производственной и научной сферах (ИУК-4.4, 4.5); - особенности языка конкретного направления подготовки (ИУК-4.3, 4.4, 4.5) - специфику ведения дискуссии на иностранном языке (ИУК-4.4, 4.5). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявлять толерантность и открытость при общении (ИУК-4.1); - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам (ИУК-4.1); - пользоваться современными мультимедийными средствами (ИУК-4.1, 4.3, 4.4, 4.5); - создавать тексты в устной и письменной 		

		<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). 		
РПД «Управление проектами» (Б1.Б.2)				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>ИУК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проектного управления (ИУК-2.1); - основы концептуального управления (ИУК-2.2); - основы разработки плана реализации проекта (ИУК-2.3); - способы мониторинга хода реализации проекта (ИУК-2.4); - процедуры и механизмы оценки качества проекта (ИУК-2.5). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать проектную задачу и 		

	<p>проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.</p> <p>ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p> <p>ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.</p>	<p>способы ее решения (ИУК-2.1);</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цель и задачи проекта (ИУК-2.2); - определять и устранять возможные риски реализации проекта (ИУК-2.3); - корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта (ИУК-2.4); - создавать инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта (ИУК-2.5). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с проблемными ситуациями (ИУК-2.1); - навыками обоснования актуальности и значимости ожидаемых результатов проекта (ИУК-2.2); - навыками планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости (ИУК-2.3); - навыками распределения зон ответственности участников проекта (ИУК-2.4); - навыками внедрения результатов проекта (ИУК-2.5). 		
РПД «Философия и методология науки» (Б1.Б.3)				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	<p>Знать: принципы и методы анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах (ИУК-1.1)</p> <p>Уметь: использовать принципы и методы аналитического мышления при решении задач в личностной и профессиональной сферах (ИУК-1.1)</p> <p>Владеть: навыками практической реализации методов анализа и решения задач в личностной и профессиональной сферах (ИУК-1.1)</p>		
	ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	<p>Знать: технологии поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленных задач (ИУК-1.2)</p> <p>Уметь: использовать технологии поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленных задач (ИУК-1.2)</p>		

		Владеть: навыками практической реализации технологий поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленных задач (ИУК-1.2)		
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать: методы критической оценки надёжности источников информации (ИУК-1.3) Уметь: принимать решения в условиях противоречивых или несогласованных исходных данных (ИУК-1.3) Владеть: технологиями критической оценки надёжности информации (ИУК-1.3)		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	Знать: основные принципы системного и междисциплинарного подходов (ИУК-1.4) Уметь: применять принципы системного и междисциплинарного подходов при решении профессиональных задач (ИУК-1.4) Владеть: навыками применения принципов системного и междисциплинарного подходов в своей профессиональной области (ИУК-1.4)		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	Знать: методологические подходы к формированию стратегии действий (ИУК-1.5) Уметь: применять методологические подходы к формированию стратегии действий (ИУК-1.5) Владеть: навыками применения методологических подходов к формированию стратегии действий (ИУК-1.5)		
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии.	Знать: феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-5.1) Уметь: сопоставлять наиболее существенные для профессии феномены иноязычной и родной культуры в социокультурной и научно-производственной сферах, проявляя толерантность и эмпатию, избегая		

		<p>стереотипов с целью достижения компромисса и эффективного воздействия на партнера (ИУК-5.1)</p> <p>Владеть: средствами общения (языковыми, речевыми, паралингвистическими и этикетными), принятыми в социокультурной и профессионально-ориентированной сферах, используя аутентичные источники, включая Интернет-ресурсы (ИУК-5.1)</p>		
	<p>ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</p>	<p>Знать: модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп (ИУК-5.2)</p> <p>Уметь: осуществлять коммуникацию в социальном и профессиональном сообществе в рамках своей деловой компетенции (ИУК-5.2)</p> <p>Владеть: навыками коммуникации с представителями других этносов, конфессий, социальных групп, профессиональных сообществ (ИУК-5.2)</p>		
	<p>ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>Знать: принципы формирования недискриминационной среды (ИУК-5.3)</p> <p>Уметь: применять основные технологии создания недискриминационной среды (ИУК-5.3)</p> <p>Владеть: практическими навыками создания недискриминационной среды (ИУК-5.3)</p>		
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.</p>	<p>Знать: современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)</p> <p>Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное (ИУК-6.1)</p> <p>Владеть: навыками оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)</p>		
	<p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по</p>	<p>Знать: основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2)</p> <p>Уметь: принимать решения в плане</p>		

	выбранным критериям.	определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2) Владеть: инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач (ИУК-6.2)		
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	Знать: принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.3) Уметь: использовать возможности современного образования в плане 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: принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.4) Уметь: использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.4) Владеть: навыками использования возможностей современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.4)		
РПД «Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов» (Б1.Б.4)				
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: - маркетинг инженерных решений; - 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.5)				
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: - 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 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		
ОПК-11. Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в	ИОПК-11.1. Разрабатывает методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок ИОПК-11.2. Разрабатывает современные			

<p>машиностроении</p>	<p>методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p> <p>ИОПК-11.3. Готовит алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления</p>	<p>информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять текстовые объекты и потоки данных; - готовить алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
<p>РПД «Базы и банки данных» (Б1.Б.6)</p>				
<p>ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы</p>	<p>ИОПК-6.1. Разрабатывает структуру базового управляющего вычислительного комплекса</p> <p>ИОПК-6.2. Проводит правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента, обосновывает этот выбор под данный состав задач эксперимента.</p> <p>ИОПК-6.3. Управляет результатами научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить отсеивающий эксперимент для удаления незначимых факторов; 		
<p>ОПК-11. Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p>	<p>ИОПК-11.1. Разрабатывает методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок</p> <p>ИОПК-11.2. Разрабатывает современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении</p> <p>ИОПК-11.3. Готовит алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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	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 «Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах» (Б1.Б.7)				
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 ИОПК-2.2. Готовит предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов	- 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;		

		<ul style="list-style-type: none"> - подготавливать научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматизированным документооборотом в составе управленческих систем автоматизированного контроля; - навыками использования современных компьютерных сетей, программных пакетов и ресурсов Интернета для решения задач профессиональной деятельности 		
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	<p>ИОПК-7.1. Проводит маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</p> <p>ИОПК-7.2. Осуществляет подготовку бизнес-планов по выпуску и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия интегрированной системы управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру; - классификацию задач автоматизированного планирования работы предприятия; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.8)				
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при	ИОПК-5.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные тенденции в развитии популярных операционных систем; 		

создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> - базовые способы интеграции последовательного выполнения программных единиц; - способы распараллеливания процессов вычисления и моделирования; - принципы математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики. 		
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	<p>ИОПК-10.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований</p> <p>ИОПК-10.2. Разрабатывает теоретические модели, позволяющие исследовать технологические показатели автоматизированного производственного оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми навыками работы с компьютером как средством усиления аналитических возможностей разработчика; - навыками формирования целевого показателя при оптимизации; - способами визуализации экспериментальных и расчетных данных 		
РПД «Хранение и защита компьютерной информации» (Б1.Б.9)				
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать	<p>ИОПК-4.1. Разрабатывает (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств</p> <p>ИОПК-4.2. Готовит проекты стандартов и сертификатов с учетом действующих стандартов качества, обеспечивает их</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные научные концепции и современные теоретические подходы автоматизации технологических процессов и производств, программное обеспечение, операционные системы для АСНИ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - управлять результатами научно-исследовательской деятельности, 		

их внедрение на производстве	внедрение на производстве ИОПК-4.3. Проводит научные исследования перспективных технических разработок, подготавливает научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований	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.10)				
ОПК-12. Способен разрабатывать и оптимизировать	ИОПК-12.1. Ведет разработку эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических	Знать: - требования к разработке эскизных, технических и рабочих проектов		

<p>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</p>	<p>производств, средств и систем автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования</p> <p>ИОПК-12.3. Создает программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением</p> <p>ИОПК-12.4. Проектирует алгоритмы функционирования гибких производственных систем в машиностроительном производстве</p>	<p>автоматизированных и автоматических производств;</p> <p>- алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов</p> <p>Уметь:</p> <p>- разрабатывать средства и системы автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования;</p> <p>- создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением</p> <p>Владеть:</p> <p>- Умением проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем в машиностроительном производстве.</p>		
<p>ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения</p>	<p>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</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные тенденции в развитии популярных операционных систем;</p> <p>- базовые способы интеграции последовательного выполнения программных единиц;</p> <p>- прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации;</p> <p>Уметь:</p> <p>- определять наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации;</p> <p>- формулировать целевые функции при оптимизации интеллектуальных технических систем;</p> <p>Владеть:</p> <p>- базовыми навыками работы с компьютером как средством усиления интеллектуальных возможностей разработчика;</p> <p>- навыками формирования целевого показателя при оптимизации.</p>	<p>28.008 А/02.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <p>- Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения;</p> <p>- Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения;</p> <p>Трудовые умения:</p> <p>- Производить анализ коммерческого потенциала существующих и перспективных технологий производства продукции машиностроения;</p> <p>- Проводить мониторинг информационных источников по инжинирингу;</p> <p>Трудовые знания:</p> <p>- Передовые отечественные и зарубежные технологии;</p> <p>- Специализированное программное обеспечение для сбора и анализа информации: наименования, возможности и порядок - работы в нем.</p>
<p>ПК-5. Способен</p>	<p>ИПК-5.2. Разрабатывает новые алгоритмы</p>	<p>Знать:</p>	<p>40.152</p>	<p>Трудовые действия:</p>

<p>анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем</p>	<p>проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p>- базовые действия при разработке и оптимизации программного сопровождения в системах CAD; 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.</p>	<p>В/02.7</p>	<p>- Планирование этапов проектирования гибких производственных систем; Трудовые знания: - Номенклатура продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами</p>
<p>РПД «Математические методы обработки экспериментальных данных» (Б1.Б.11)</p>				
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>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</p>	<p>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 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</p>		
<p>ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования</p>	<p>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</p>	<p>- находить погрешности прямых и косвенных измерений; - определять потребное минимальное количество измерений, которое 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</p>		

		методов обработки экспериментальных данных в виде прикладных программных продуктов.		
РПД «Технические средства автоматизации и управления технологическим оборудованием и РТС» (Б1.Б.12)				
ОПК-3. Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	<p>ИОПК-3.1. Разрабатывает технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств</p> <p>ИОПК-3.2. Организует работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов</p> <p>ИОПК-3.3. Ведет разработку новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать техническое задание на проектирование; - составить алгоритм функционирования системы управления и разработать ее структурную схему. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками чтения и оформления электрических схем в соответствии с требованиями ЕСКД 		
ОПК-9. Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	<p>ИОПК-9.1. Готовит отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований</p> <p>ИОПК-9.2. Проводит анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, оформляет результаты исследования в области машиностроения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы действия устройств и систем управления технологическими процессами и оборудованием; - состав и структуру систем автоматизации и управления - виды и принципы программного управления технологическим оборудованием; - методики технических расчетов по разрабатываемым устройствам и системам управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем	ИПК-5.1. Проводит анализ САМ-систем на предмет возможной автоматизации функциональных возможностей и разработки новых алгоритмов проектирования технологических процессов	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	40.152 В/02.7	Трудовые действия: - Анализ вариантов компоновок гибких производственных систем; Трудовые умения: - Анализировать варианты компоновок гибких производственных систем Трудовые знания: - Основы конструирования машин
			40.152 В/03.7	Трудовые действия: - Анализ технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем; - Анализ метрологического обеспечения разрабатываемого изделия; Трудовые умения: - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта.
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; - 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 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 обсуждению 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 технические требования и задания на проектирование гибких производственно-технологических систем и комплексов, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя, используя передовые отечественные и зарубежные научно-технические достижения и технологии	ИПК-6.1. Разрабатывает требования и формулирует техническое задание на проектирование гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах ИПК-6.2. Применяет методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов	Знать: - требования на проектирование гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах - варианты компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. 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.	40.152 В/02.7	Трудовые действия: - Анализ вариантов компоновок гибких производственных систем; - Разработка перечня необходимых элементов гибких производственных систем; Трудовые умения: - Анализировать компоновки гибких производственных систем; - Оформлять техническую документацию; - Анализировать варианты компоновок гибких производственных систем; Трудовые знания: - Состав документации технического задания; - Система нормативной документации в машиностроении.
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	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

		и технологическим оборудованием с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов.		делопроизводству и документообороту.
ПК-5. Способен анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем	ИПК-5.1. Проводит анализ САМ-систем на предмет возможной автоматизации функциональных возможностей и разработки новых алгоритмов проектирования технологических процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прикладные вопросы проектирования объектов автоматизированного машиностроения - современные средства автоматизации проектирования и расчетов (CAD/CAM/CAE); - методы построения автоматизированных конструкторских баз данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации и автоматизации проектирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализом САМ-систем на предмет возможной автоматизации; - разработкой новых алгоритмов проектирования технологических процессов. 	40.152 В/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ вариантов компоновок гибких производственных систем; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Анализировать варианты компоновок гибких производственных систем; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы конструирования машин.
ПК-6. Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование гибких производственно-технологических систем и комплексов, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя, используя передовые отечественные и зарубежные научно-технические достижения	ИПК-6.2. Применяет методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования на проектирование гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах - варианты компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования по разработке гибких производственных систем и 	40.152 В/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планирование этапов проектирования гибких производственных систем; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать компоновки гибких производственных систем; - Оформлять техническую документацию.

и технологии		комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах.		
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 обсуждению 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 технические требования и задания на проектирование гибких производственно-технологических систем и комплексов, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя,	ИПК-6.2. Применяет методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов ИПК-6.3. Участвует во внедрении или моделировании по разработке гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах в качестве исполнителя или руководителя	Знать: - требования на проектирование гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах - варианты компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. Уметь: - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и	40.152 В/02.7	Трудовые действия: - Разработка перечня необходимых элементов гибких производственных систем; - Планирование этапов проектирования гибких производственных систем; Трудовые умения: - Анализировать компоновки гибких производственных систем; - Оформлять техническую документацию.

используя передовые отечественные и зарубежные научно-технические достижения и технологии		комплексов. Владеть: - навыками проектирования по разработке гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах; - навыками моделирования результатов проектной деятельности.		
РПД «Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий» (Б1.В.ОД.5)				
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. 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.	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; - 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	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	28.008 А/03.7	Трудовые умения: - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.

<p>передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения</p>	<p>ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия</p>	<p>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.</p>		
<p>ПК-5. Способен анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем</p>	<p>ИПК-5.2. Разрабатывает новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p>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.</p>	<p>40.152 В/02.7</p>	<p>Трудовые действия: - Планирование этапов проектирования гибких производственных систем; Трудовые умения: - Разрабатывать документацию для формирования технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем; Трудовые знания: - Состав документации технического задания; - Номенклатура продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами.</p>
<p>РПД «Технические измерения и приборы» (Б1.В.ОД.6)</p>				
<p>ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с</p>	<p>ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов</p>	<p>Знать: - принципы выбора метрологического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами; - виды, основные методы и средства</p>	<p>28.008 А/02.7</p>	<p>Трудовые действия: - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; Трудовые умения: - Использовать программные продукты по</p>

использованием современных информационно-управляющих систем и технологий		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.		обеспечению жизненного цикла изделия; Трудовые знания: - Эргономика.
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: - современную контрольно-измерительную аппаратуру автоматизированных систем управления технологическими процессами 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.	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных 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	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	Знать: - методику математического моделирования систем контроля и диагностирования; - основные программные пакеты, предназначенные для моделирования, и обработки информации Multisim, Labview и	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения; - Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; - Разработка методических рекомендаций по

<p>моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям</p>	<p>результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию</p> <p>ИПК-3.3. Определяет критерии качества и проводит усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям, разрабатывает рекомендации по практическому применению полученных результатов</p>	<p>др.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и интерпретировать результаты моделирования технологических процессов; - определять критерии качества и проводить усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками моделирования устройств и систем управления; - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений. 		<p>повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технология машиностроения; - Система менеджмента качества; - Основы нормирования; - Математический анализ; - Технологическое оборудование, используемое на производстве, рабочие характеристики, принцип работы.
<p>ПК-5. Способен анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем</p>	<p>ИПК-5.3. Реализует алгоритмы автоматизации функциональных возможностей САМ-систем в виде программного обеспечения и интегрирует созданные модули в среду САПР с учетом особенностей ее эксплуатации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять описание принципов действия устройств и технических средств систем управления, контроля, диагностирования и испытаний; - рассчитать основные показатели надежности устройств и систем 	<p>40.152 В/03.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <p>Выбор оптимального варианта (вариантов) компоновки гибких производственных систем, обоснование выбора;</p> <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта; - Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации.

		<p>управления.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета основных показателей надежности; -навыками поиска дефектов в устройствах систем управления; -навыками работы с электротехнической аппаратурой, измерительными и электронными устройствами; 		
РПД «Автоматизированные системы научных исследований» (Б1.В.ОД.8)				
<p>ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения</p>	<p>ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>28.008 А/02.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую продукцию; - Подготовка отчетов о выполнении работы инжиниринговой структуры; - Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять статистические методы анализа качества продукции машиностроения; - Рассчитывать основные технико-экономические и эксплуатационные показатели продукции машиностроения; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы этики делового общения; - Правила ведения документации в организации.

		<p>экспериментальными исследованиями.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проведения математического 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. 		
<p>ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения</p>	<p>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</p> <p>ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств; - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств 	<p>28.008 А/03.7</p>	<p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Передовые отечественные и зарубежные технологии.

		автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.		
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 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	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 автоматизации и управления Владеть: - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования	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 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 анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и	ИПК-5.2. Разрабатывает новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения	Знать: - алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения Уметь: - работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др. Владеть: - умением выбирать рациональные технологические процессы изготовления	40.152 В/03.7	Трудовые действия: - Анализ технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем. Трудовые умения: - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта.

элементов САМ-систем		продукции отрасли, эффективное оборудование.		
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 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации. 	28.008 А/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения; - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проводить технологический маркетинг; - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; - Обосновывать необходимость проведения реновации продукции машиностроения; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 технические требования и задания на проектирование гибких производственно-технологических систем и комплексов, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя, используя передовые отечественные и	<p>ИПК-6.1. Разрабатывает требования и формулирует техническое задание на проектирование гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах</p> <p>ИПК-6.2. Применяет методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	40.152 В/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ вариантов компоновок гибких производственных систем - Разработка перечня необходимых элементов гибких производственных систем - Планирование этапов проектирования гибких производственных систем <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать компоновки гибких производственных систем; - Разрабатывать документацию для формирования технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем; - Оформлять техническую документацию - Анализировать варианты компоновок

зарубежные научно-технические достижения и технологии		<p>-особенности выбора модулей и применения программируемых контроллеров в системах управления.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать техническое задание на проектирование системы управления; - использовать формальные методы описания работы системы управления, составить алгоритм функционирования системы и разработать ее структурную 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		<p>гибких производственных систем;</p> <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав документации технического задания; - Система нормативной документации в машиностроении.
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	ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления; - основные понятия интегрированной системы управления автоматизированного и автоматического производств различного 	28.008 А/02.7	<p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обосновывать необходимость проведения реновации продукции машиностроения; - Разрабатывать технологии реновации продукции машиностроения; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производственная и организационная

<p>машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения</p>		<p>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-системы Владеть: - выбором информационных и материальных потоков машиностроительных производств; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.</p>		<p>структура организации; - Производственная логистика; - Методы оптимизационного моделирования.</p>
<p>ПК-5. Способен анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем</p>	<p>ИПК-5.3. Реализует алгоритмы автоматизации функциональных возможностей САМ-систем в виде программного обеспечения и интегрирует созданные модули в среду САПР с учетом особенностей ее эксплуатации</p>	<p>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.</p>	<p>40.152 В/03.7</p>	<p>Трудовые действия: - Оформление технической документации, входящей в состав эскизного проекта; Трудовые умения: - Разрабатывать эскизные проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта.</p>
<p>ПК-6. Способен разрабатывать технические требования</p>	<p>ИПК-6.1. Разрабатывает требования и формулирует техническое задание на проектирование гибких производственных</p>	<p>Знать: - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления;</p>	<p>40.152 В/02.7</p>	<p>Трудовые действия: - Анализ вариантов компоновок гибких производственных систем;</p>

<p>и задания на проектирование гибких производственно-технологических систем и комплексов, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя, используя передовые отечественные и зарубежные научно-технические достижения и технологии</p>	<p>систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах</p> <p>ИПК-6.2. Применяет методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов</p>	<p>- виды обеспечения интегрированных систем управления автоматизированных и автоматических производств.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять разработку математических моделей систем управления и проводить моделирование управляющих процессов; - синтезировать виртуальные модели управляющих устройств и систем управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки моделей устройств и систем управления. 		<p>- Разработка перечня необходимых элементов гибких производственных систем;</p> <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать компоновки гибких производственных систем; - Анализировать варианты компоновок гибких производственных систем; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем; - Разработка вариантов конструкторских решений элементов гибких производственных систем; - Выбор оптимального варианта (вариантов) компоновки гибких производственных систем, обоснование выбора.
<p>РПД «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» (Б1.В.ОД.12)</p>				
<p>ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий</p>	<p>ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе</p> <p>ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в области распределенных информационно-управляющих систем; - методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - синтезировать структуру и архитектуру распределенных информационно-управляющих систем; - самостоятельно разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки алгоритмов управления технологическими процессами и технологическим оборудованием с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов; - навыками разработки распределенных компьютерных информационно- 	<p>28.008 А/02.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации; - Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тактика и стратегия производства; - Основные этапы жизненного цикла изделия; - Основы организации производства;

<p>ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения</p>	<p>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</p> <p>ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия</p>	<p>управляющих систем.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств; - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств; - самостоятельно анализировать весь комплекс аппаратно-программных средств построения распределенных информационно-управляющих систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия. 	<p>28.008 А/03.7</p>	<p>- Основные методы разработки прогнозов.</p> <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Передовые отечественные и зарубежные технологии.
<p>РПД «Интеллектуальные системы» (Б1.В.ОД.13)</p>				
<p>ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения</p>	<p>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</p> <p>ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления; - методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать технические средства для подсистем АСУ ТП; - составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления. 	<p>28.008 А/02.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проводить технологический маркетинг; - Разрабатывать технологии реновации продукции машиностроения; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией;

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбором информационных и материальных потоков машиностроительных производств; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия. 		<ul style="list-style-type: none"> - Передовые отечественные и зарубежные технологии; - Прогрессивные российские и зарубежные технологии.
<p>ПК-5. Способен анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем</p>	<p>ИПК-5.2. Разрабатывает новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления - современные средства автоматизации проектирования и расчетов; - методы моделирования средств и систем управления, контроля и диагностирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации и автоматизации проектирования (CAD/CAM/CAE). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки моделей устройств и систем управления; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации 	<p>40.152 В/02.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планирование этапов проектирования гибких производственных систем; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать документацию для формирования технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав документации технического задания; - Номенклатура продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами.
<p>ПК-6. Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование гибких производственно-технологических систем и комплексов, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя, используя передовые отечественные и</p>	<p>ИПК-6.2. Применяет методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения искусственного интеллекта (ИИ), современные системы ИИ; - искусственный нейрон и нейронные сети, архитектуру нейронных сетей; - основы аппарата нечёткой логики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования простых 	<p>40.152 В/02.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка перечня необходимых элементов гибких производственных систем; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать компоновки гибких производственных систем; - Оформлять техническую документацию.

зарубежные научно-технические достижения и технологии		программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; - навыками моделирования устройств и систем управления.		
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 технологических процессов по конкретным критериям	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 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.	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 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:	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; Трудовые умения: - Производить анализ коммерческого потенциала существующих и перспективных технологий производства

		<ul style="list-style-type: none"> - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия. 		<p>продукции машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; - Проводить мониторинг информационных источников по инжинирингу; <p>Трудовые знания: Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды оборудования, инструментов, оснастки и их назначение; - Теория рисков.
ПК-5. Способен анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем	ИПК-5.2. Разрабатывает новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умением разрабатывать новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения - проектированием технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением средств искусственного интеллекта. 	40.152 В/03.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем; - Разработка вариантов конструкторских решений элементов гибких производственных систем; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта.
РПД «Нейронные сети в управлении автоматизированными системами» (Б1.В.ДВ.1.2)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать	ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства реализации и моделирования нейронных сетей и их обучения, а также способы предварительной обработки входных данных и программного обеспечения для 	28.008 А/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать предложения по

<p>результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям</p>		<p>интеграции искусственных нейронных сетей в системы автоматического управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи, решаемые с помощью нейронных сетей, а также распространенные архитектуры искусственных нейронных сетей, функции потерь и способы сравнения архитектур искусственных нейронных сетей; - форматы хранения обученных искусственных нейронных сетей, подготовки нейронных сетей к выполнению на различных аппаратных средствах, виды аппаратных средств для запуска искусственных нейронных сетей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>совершенствованию производственного процесса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса.
---	--	--	---

<p>ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения</p>	<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>28.008 А/03.7</p>	<p>Трудовые умения: - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.</p>
<p>ПК-5. Способен анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем</p>	<p>ИПК-5.2. Разрабатывает новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p>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</p>	<p>40.152 В/02.7</p>	<p>Трудовые действия: - - Планирование этапов проектирования гибких производственных систем Составление технических заданий на разработку новых компонентов; Трудовые знания: - - Номенклатура продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами.</p>

		машиностроения с применением средств искусственного интеллекта.		
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 (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-3.2. 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 (ИУК-3.2) Уметь: организовать и корректировать работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений (ИУК-3.2) Владеть: навыками организации и коррекции работы команды, в том числе на основе коллегиальных решений (ИУК-3.2)		
	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 (ИУК-3.3) Уметь: разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон (ИУК-3.3) Владеть: навыками разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон (ИУК-3.3)		
	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 обсуждению 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)		
	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 (ИУК-3.5) Уметь: делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, давать обратную связь по результатам, принимать ответственность за общий результат (ИУК-3.5) Владеть: навыками делегировать полномочий членам команды и распределения поручений, давать обратную связь по результатам, принимать ответственность за общий результат (ИУК-3.5)		
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:		

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками чтения и оформления электрических схем в соответствии с требованиями ЕСКД; - навыками выбора элементной базы для системы управления. 		
Научно-исследовательская работа (Б2.П1)				
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.</p> <p>ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.</p> <p>ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке.</p> <p>ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.</p> <p>ИУК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-4.1); - основные реалии страны изучаемого языка (ИУК-4.1); - поведенческие модели носителей изучаемого языка (ИУК-4.1); - особенности строгих стилей, жанров деловой коммуникации и научного стиля (ИУК-4.2.) - особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества (ИУК-4.3, 4.4, 4.5); - факты, события в производственной и научной сферах (ИУК-4.4, 4.5); - особенности языка конкретного направления подготовки (ИУК-4.3, 4.4, 4.5) - специфику ведения дискуссии на иностранном языке (ИУК-4.4, 4.5). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявлять толерантность и открытость при общении (ИУК-4.1); - предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам (ИУК-4.1); - составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, 		

		<p>статьи и т.п.) (ИУК-4.2.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормами стилеобразования 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). 		
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на</p>	<p>ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.</p>	<p>Знать: современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)</p> <p>Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное (ИУК-6.1)</p>		

основе самооценки		Владеть: навыками оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)		
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Знать: основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2) Уметь: принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2) Владеть: инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач (ИУК-6.2)		
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	Знать: принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.3) Уметь: использовать возможности современного образования в плане 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	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: - методы проектно-конструкторской работы; - способы анализа технической эффективности автоматизированных систем. Уметь: - выполнять анализ технологических		

информационные ресурс	ИОПК-6.3. Управляет результатами научно-исследовательской деятельности	<p>процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления для создания систем промышленной автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности</p> <p>ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; - методы диагностирования технических и программных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; - навыками применения аналитических, имитационных и экспериментальных 	28.008 А/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую продукцию; - Подготовка отчетов о выполнении работы инжиниринговой структуры; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планировать опытно-конструкторские и опытно-технологические работы; - Разрабатывать бизнес-планы; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Единая система конструкторской документации; - Единая система технологической документации; - Правила ведения документации в организации; - Основы маркетинга.

		инструментов при проектировании систем промышленной автоматизации.		
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, 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/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; - 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.
			28.008 А/03.7	Трудовые знания: - Основные этапы жизненного цикла изделия.
Научно-исследовательская работа (Б2.П2)				

<p>ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям</p>	<p>ИПК-3.1. Разрабатывает и проектирует математические модели технологических процессов и производств с целью дальнейшего моделирования и исследования протекающих процессов</p> <p>ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию</p> <p>ИПК-3.3. Определяет критерии качества и проводит усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям, разрабатывает рекомендации по практическому применению полученных результатов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств; - строить математические и виртуальные модели объектов и процессов 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения параметрических математических и виртуальных моделей процессов и объектов автоматизированных систем; - навыками постановки критериальной задачи оптимизации моделей процессов и объектов автоматизированных систем. 	28.008 А/02.7	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения; <p>Применять статистические методы анализа качества продукции машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса; - Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Система менеджмента качества; - Прикладной инструментальный 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	<p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разрабатывать предложения по использованию технологического оборудования для производства опытного образца изделия; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; Трудовые умения: - Проводить технологический маркетинг; - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; - 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 технические требования и задания на проектирование гибких производственно-технологических систем и комплексов, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя,	ИПК-6.1. Разрабатывает требования и формулирует техническое задание на проектирование гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах ИПК-6.2. Применяет методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов	Знать: - требования на проектирование гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах; - варианты компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. Уметь: - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и	40.152 В/02.7	Трудовые действия: - Планирование этапов проектирования гибких производственных систем; Трудовые умения: - Анализировать варианты компоновок гибких производственных систем.

используя передовые отечественные и зарубежные научно-технические достижения и технологии	ИПК-6.3. Участвует во внедрении или моделировании результатов проектной деятельности по разработке гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах в качестве исполнителя или руководителя	комплексов. Владеть: - навыками проектирования по разработке гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах; - навыками моделирования результатов проектной деятельности.		
Преддипломная практика (Б2.П3)				
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: - 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 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	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; - 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 инженеринга машиностроительной продукции; - Управление этапом разработки конструкторской документации на разрабатываемое изделие машиностроения; Трудовые знания: - Передовые отечественные и зарубежные технологии.

		<p>экспериментальными исследованиями.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проведения математического 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. 		
<p>ПК-5. Способен анализировать технологические и производственные процессы с целью выявления подлежащих автоматизации этапов, формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и осуществлять управление разработкой новых алгоритмов и элементов САМ-систем</p>	<p>ИПК-5.1. Проводит анализ САМ-систем на предмет возможной автоматизации функциональных возможностей и разработки новых алгоритмов проектирования технологических процессов</p> <p>ИПК-5.2. Разрабатывает новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения</p> <p>ИПК-5.3. Реализует алгоритмы автоматизации функциональных возможностей САМ-систем в виде</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку 	<p>40.152 В/02.7</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализ вариантов компоновок гибких производственных систем; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать варианты компоновок гибких производственных систем; <p>Трудовые знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Номенклатура продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами; - Основы конструирования машин.

	<p>программного обеспечения и интегрирует созданные модули в среду САПР с учетом особенностей ее эксплуатации</p>	<p>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.</p>		
<p>ПК-6. Способен разрабатывать технические требования и задания на проектирование гибких производственно-технологических систем и комплексов, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя, используя передовые отечественные и зарубежные научно-технические достижения и технологии</p>	<p>ИПК-6.1. Разрабатывает требования и формулирует техническое задание на проектирование гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах</p> <p>ИПК-6.2. Применяет методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов</p> <p>ИПК-6.3. Участвует во внедрении или моделировании результатов проектной деятельности по разработке гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах в качестве исполнителя или руководителя</p>	<p>Знать: - требования на проектирование гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах; - варианты компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. Уметь: - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких 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 гибких производственных систем и комплексов автоматизации</p>	<p>40.152 В/02.7</p> <p>40.152 В/03.7</p>	<p>Трудовые действия: - Разработка перечня необходимых элементов гибких производственных 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.</p> <p>Трудовые действия: - Анализ метрологического обеспечения разрабатываемого изделия; - Выбор оптимального варианта (вариантов) компоновки гибких производственных систем, обоснование выбора; - Оформление технической документации, входящей в состав эскизного проекта; Трудовые умения: - Разрабатывать эскизные проекты с</p>

		технологических процессов в машиностроительных производствах; - навыками моделирования результатов проектной деятельности.		использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; Трудовые знания: - Правила оформления ведомостей и спецификаций оборудования; - Система нормативной документации в машиностроении.
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 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.	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 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	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	28.008 А/02.7	Трудовые действия: - Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения; Трудовые умения: - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; Трудовые знания:

<p>передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения</p>		<p>Уметь: - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств.</p> <p>Владеть: - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.</p>	<p>- Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией; - Виды оборудования, инструментов, оснастки и их назначение; - Прогрессивные российские и зарубежные технологии.</p>
---	--	--	--

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 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении»
 ОТФ В – Разработка архитектуры гибких производственных систем в машиностроении
 ТФ В/02.7 – Составление технического задания на проектирование элементов гибких производственных систем в машиностроении
 ТФ В/03.7 – Разработка эскизного проекта элементов гибких производственных систем в машиностроении