

**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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-4.1);</li> <li>- основные реалии страны изучаемого языка (ИУК-4.1);</li> <li>- поведенческие модели носителей изучаемого языка (ИУК-4.1);</li> <li>- особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) (ИУК-4.3, 4.4, 4.5);</li> <li>- 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);</li> <li>- факты, события в производственной и научной сферах (ИУК-4.4, 4.5);</li> <li>- особенности языка конкретного направления подготовки (ИУК-4.3, 4.4, 4.5)</li> <li>- специфику ведения дискуссии на иностранном языке (ИУК-4.4, 4.5).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять толерантность и открытость при общении (ИУК-4.1);</li> <li>- предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам (ИУК-4.1);</li> <li>- пользоваться современными мультимедийными средствами (ИУК-4.1, 4.3, 4.4, 4.5);</li> <li>- создавать тексты в устной и письменной</li> </ul>		

		<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"> <li>- понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты (ИУК-4.4, 4.5);</li> <li>- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</li> <li>- навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач (ИУК-4.3);</li> <li>- навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры (ИУК-4.4, 4.5);</li> <li>- навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</li> </ul>		
РПД «Управление проектами» (Б1.Б.2)				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>ИУК-2.1 Формулирует на основе выявленной 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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектного управления (ИУК-2.1);</li> <li>- основы концептуального управления (ИУК-2.2);</li> <li>- основы разработки плана реализации проекта (ИУК-2.3);</li> <li>- способы мониторинга хода реализации проекта (ИУК-2.4);</li> <li>- процедуры и механизмы оценки качества проекта (ИУК-2.5).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать проектную задачу и</li> </ul>		

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

		<b>Владеть:</b> 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	<b>Знать:</b> методы критической оценки надёжности источников информации (ИУК-1.3) <b>Уметь:</b> принимать решения в условиях противоречивых или несогласованных исходных данных (ИУК-1.3) <b>Владеть:</b> 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.	<b>Знать:</b> основные принципы системного и междисциплинарного подходов (ИУК-1.4) <b>Уметь:</b> применять принципы системного и междисциплинарного подходов при решении профессиональных задач (ИУК-1.4) <b>Владеть:</b> 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	<b>Знать:</b> методологические подходы к формированию стратегии действий (ИУК-1.5) <b>Уметь:</b> применять методологические подходы к формированию стратегии действий (ИУК-1.5) <b>Владеть:</b> 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.	<b>Знать:</b> феномены социокультурной и научно-производственной сфер, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-5.1) <b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> 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><b>Знать:</b> модели социального и профессионального взаимодействия, специфичные для деловой и общей культуры представителей других этносов, конфессий, социальных групп (ИУК-5.2)</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять коммуникацию в социальном и профессиональном сообществе в рамках своей деловой компетенции (ИУК-5.2)</p> <p><b>Владеть:</b> 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><b>Знать:</b> принципы формирования недискриминационной среды (ИУК-5.3)</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные технологии создания недискриминационной среды (ИУК-5.3)</p> <p><b>Владеть:</b> 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><b>Знать:</b> современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное (ИУК-6.1)</p> <p><b>Владеть:</b> 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><b>Знать:</b> основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2)</p> <p><b>Уметь:</b> принимать решения в плане</p>		

	выбранным критериям.	определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2) <b>Владеть:</b> 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.	<b>Знать:</b> принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.3) <b>Уметь:</b> использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.3) <b>Владеть:</b> 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.	<b>Знать:</b> принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.4) <b>Уметь:</b> использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.4) <b>Владеть:</b> 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	<b>Знать:</b> - маркетинг инженерных решений; - рынок технологий и научно-технической продукции; - перспективы развития конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - проблемы стратегического планирования <b>Уметь:</b> - применять финансовые показатели оценки эффективности инвестиционных проектов; - моделировать бизнес-процессы предприятия; <b>Владеть:</b> - 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	<p>ИОПК-8.1. Проводит анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений с целью определения показателей технического уровня автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств</p> <p>ИОПК-8.2. Готовит научно-технические отчеты, отзывы и заключения по оценке обзора выполненных исследований по рационализаторским предложениям и изобретениям в области машиностроения</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами;</li> <li>- современные проблемы отечественных и зарубежных производств;</li> <li>- современные проблемы НИР.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и обосновывать направления инвестирования в развитие производственной базы предприятия;</li> <li>- проводить технико-экономический анализ развития производства;</li> <li>- готовить научно-технические отчеты, отзывы и заключения по оценке обзора выполненных исследований по рационализаторским предложениям и изобретениям в области машиностроения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перспективами развития экономики и организации машиностроительных производств.</li> </ul>		
РПД «Современные проблемы науки и производства» (Б1.Б.5)				
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	<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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые способы организации прогонов модели при многократных изменениях версий модели;</li> <li>- структуру базового управляющего вычислительного комплекса;</li> <li>- методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить отсеивающий эксперимент для удаления незначимых факторов;</li> <li>- применять текстовые объекты и потоки данных;</li> <li>- формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической</li> </ul>		
ОПК-11. Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в	<p>ИОПК-11.1. Разрабатывает методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок</p> <p>ИОПК-11.2. Разрабатывает современные</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической</li> </ul>		

<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"> <li>- применять текстовые объекты и потоки данных;</li> <li>- готовить алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами;</li> <li>- навыками формирования ансамбля факторов, достаточных для достижения целевого показателя оптимизации;</li> <li>- способами обработки экспериментальных данных с привлечением языка Plus;</li> <li>- современными методами исследования автоматизированного оборудования в машиностроении.</li> </ul>		
<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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые способы организации прогонов модели при многократных изменениях версий модели;</li> <li>- структуру базового управляющего вычислительного комплекса;</li> <li>- методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить отсеивающий эксперимент для удаления незначимых факторов;</li> </ul>		
<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"> <li>- применять текстовые объекты и потоки данных;</li> <li>- формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической информации;</li> <li>- применять текстовые объекты и потоки данных;</li> <li>- готовить алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем</li> </ul>		



	автоматизации и управления	автоматизации и управления. <b>Владеть:</b> - 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.		
<b>РПД «Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах» (Б1.Б.7)</b>				
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	<b>Знать:</b> - 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 <b>Уметь:</b>		
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"> <li>- подготавливать научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматизированным документооборотом в составе управленческих систем автоматизированного контроля;</li> <li>- навыками использования современных компьютерных сетей, программных пакетов и ресурсов Интернета для решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>		
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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия интегрированной системы управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру;</li> <li>- классификацию задач автоматизированного планирования работы предприятия;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить маркетинговые исследования перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</li> <li>- формулировать задачи планирования потребностей в материальных ресурсах и организации входного контроля качества поставок, задачи планирования контроля качества в составе системы CRP.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятием о системном подходе к автоматизации системы менеджмента качества;</li> <li>- подготовкой бизнес-планов по выпуску и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</li> </ul>		
РПД «Математическое моделирование» (Б1.Б.8)				
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей	ИОПК-5.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции в развитии популярных операционных систем;</li> <li>- базовые способы интеграции последовательного выполнения</li> </ul>		

<p>машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>программных единиц; - способы распараллеливания процессов вычисления и моделирования; - принципы математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики.</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</p> <p>ИОПК-10.2. Разрабатывает теоретические модели, позволяющие исследовать технологические показатели автоматизированного производственного оборудования</p>	<p><b>Уметь:</b> - выполнять базовые действия при разработке и оптимизации программного сопровождения в системах САД; - 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> <p><b>Владеть:</b> - базовыми навыками работы с компьютером как средством усиления аналитических возможностей разработчика; - навыками формирования целевого показателя при оптимизации; - способами визуализации экспериментальных и расчетных данных</p>		
<p>РПД «Хранение и защита компьютерной информации» (Б1.Б.9)</p>				
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве</p>	<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 внедрение на производстве</p>	<p><b>Знать:</b> - основные научные концепции и современные теоретические подходы автоматизации технологических процессов и производств, программное обеспечение, операционные системы для АСНИ;</p> <p><b>Уметь:</b> - управлять результатами научно-исследовательской деятельности, проводить правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента,</p>		

	ИОПК-4.3. Проводит научные исследования перспективных технических разработок, подготавливает научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований	<p>обосновывать этот выбор под данный состав задач АСНИ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профессиональных коммуникаций, методами подбора необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации с привлечением современных информационных технологий</li> </ul>		
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	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов;</li> <li>- архитектуру защищенных операционных систем;</li> <li>- современные средства построения защищенных виртуальных сетей.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать механизмы безопасности в распределенной компьютерной системе;</li> <li>- выполнять построение защищенных виртуальных сетей;</li> <li>- выполнять разработку и реализацию алгоритма функционирования системы безопасности объектов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определением способов несанкционированного доступа к информации;</li> <li>- алгоритмами и современными цифровые системами автоматизированного проектирования технологических процессов.</li> </ul>		
РПД «Компьютерные технологии в науке и производстве» (Б1.Б.10)				
ОПК-12. Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые	ИОПК-12.1. Ведет разработку эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации с использованием	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к разработке эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств;</li> </ul>		

<p>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>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>- алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать средства и системы автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования;</li> <li>- создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умением проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем в машиностроительном производстве.</li> </ul>		
<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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции в развитии популярных операционных систем;</li> <li>- базовые способы интеграции последовательного выполнения программных единиц;</li> <li>- прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации;</li> <li>- формулировать целевые функции при оптимизации интеллектуальных технических систем;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми навыками работы с компьютером как средством усиления интеллектуальных возможностей разработчика;</li> <li>- навыками формирования целевого показателя при оптимизации.</li> </ul>	<p>28.008 А/02.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения;</li> <li>- Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения;</li> <li>- Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить анализ коммерческого потенциала существующих и перспективных технологий производства продукции машиностроения;</li> <li>- Проводить мониторинг информационных источников по инжинирингу;</li> <li>- Разрабатывать предложения по внедрению роботов и робототехнических комплексов</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Передовые отечественные и зарубежные технологии;</li> <li>- Специализированное программное обеспечение для сбора и анализа</li> </ul>

				информации: наименования, возможности и порядок - работы в нем.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые действия при разработке и оптимизации программного сопровождения при формировании технического задания в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств;</li> <li>- использовать объектно-ориентированное программирование</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами визуализации экспериментальных и расчетных данных.</li> </ul>	40.011 В/02.6	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа научных данных</li> </ul>
РПД «Математические методы обработки экспериментальных данных» (Б1.Б.11)				
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<p>ИОПК-5.1. Проводит математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики</p> <p>ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические методы обработки экспериментальных данных;</li> <li>- место экспериментального метода среди других методов научного познания;</li> <li>- методологию эксперимента.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицировать систематические, случайные и грубые погрешности, выявлять и отбрасывать последние;</li> </ul>		
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"> <li>- находить погрешности прямых и косвенных измерений;</li> <li>- определять потребное минимальное количество измерений, которое обеспечивает получение наиболее объективных результатов при минимальных затратах времени и средств;</li> <li>- устанавливать эмпирические зависимости, аппроксимации связей между варьируемыми характеристиками и оценивать степень адекватности предложенных зависимостей.</li> </ul>		

		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа результатов обработки;</li> <li>- навыками выбора адекватных целям исследования математических методов обработки экспериментальных данных;</li> <li>- навыками реализации математических методов обработки экспериментальных данных в виде прикладных программных продуктов.</li> </ul>		
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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий порядок и последовательность проектирования АСУ ТП на базе единых стандартов;</li> <li>- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД</li> <li>- принципы построения элементов и функциональных устройств автоматических и автоматизированных систем управления техническими объектами.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать техническое задание на проектирование;</li> <li>- составить алгоритм функционирования системы управления и разработать ее структурную схему.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками чтения и оформления электрических схем в соответствии с требованиями ЕСКД</li> </ul>		
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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы действия устройств и систем управления технологическими процессами и оборудованием;</li> <li>- состав и структуру систем автоматизации и управления</li> <li>- виды и принципы программного управления технологическим оборудованием;</li> <li>- методики технических расчетов по разрабатываемым устройствам и системам управления.</li> </ul>		

		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить формализованное описание работы оборудования или хода технологического процесса (временные диаграммы, циклограммы, графы и т.д.);</li> <li>- выполнить технические расчеты по разрабатываемым устройствам и системам управления</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками формализованного описания работы оборудования или хода технологического процесса (временные диаграммы, циклограммы, графы и т.д.).</li> <li>- навыками проведения технических расчетов по разрабатываемым устройствам</li> </ul>		
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	<p>ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования исследуемых объектов и процессов, компонует перечни исходных данных, необходимых для проектирования</p> <p>ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности и области применения адаптивных систем управления, в том числе с искусственным интеллектом;</li> <li>- основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать общую структуру системы управления технологическим оборудованием;</li> <li>- выбрать технические средства для подсистем АСУ ТП.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора технических средств для устройств и систем управления</li> <li>- навыками применения программируемых контроллеров в системах управления</li> </ul>	40.011 В/02.6	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа научных данных</li> <li>- Методы и средства планирования и организации исследований и разработок</li> </ul>
			40.011 В/03.6	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок</li> </ul>
РПД «Планирование эксперимента» (Б1.В.ОД.1)				
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые способы проведения поисковых планов эксперимента с минимальным количеством опытов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в</li> </ul>	28.008 А/02.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка отчетов о выполнении работы инжиниринговой структуры;</li> <li>- Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую продукцию;</li> <li>- Формирование предложений по</li> </ul>
	ИПК-1.2 Применяет методы и средства			



исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	условиях ограниченной аналитической информации. <b>Владеть:</b> - навыками формирования ансамбля факторов, достаточных для достижения целевого показателя оптимизации		проведению цифровизации технологических процессов - Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств. <b>Трудовые умения:</b> - Планировать опытно-конструкторские и опытно-технологические работы - Рассчитывать основные технико-экономические и эксплуатационные показатели продукции машиностроения <b>Трудовые знания:</b> - 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	<b>Знать:</b> - способы определения наиболее значимых факторов для достижения адекватности модели. <b>Уметь:</b> - выполнять процесс описания функции отклика с использованием нелинейных моделей. <b>Владеть:</b> - способами обработки экспериментальных и расчетных данных с привлечением современных прикладных пакетов	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Формирование предложений по оптимизации производственных процессов изготовления продукции машиностроения; - Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; <b>Трудовые умения:</b> - Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения; <b>Трудовые знания:</b> - 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.	<b>Знать:</b> стратегию командной работы и методы отбора членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1) <b>Уметь:</b> выбирать стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1) <b>Владеть:</b> 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	<b>Знать:</b> методы организации дискуссии по		

	заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов (ИУК-3.4) <b>Уметь:</b> организовать дискуссию по заданной теме и обсуждении результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанными идеями (ИУК-3.4) <b>Владеть:</b> навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям (ИУК-3.4)		
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.  ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.  ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.	<b>Знать:</b> - требования на конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами в машиностроительных производствах - варианты компоновки проектируемых систем автоматизации технологическими процессами и объектами. в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями <b>Уметь:</b> - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. <b>Владеть:</b> - навыками разработки принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств; - навыками моделирования устройств и систем управления.	40.011 В/02.6   40.011 В/03.6	<b>Трудовые умения:</b> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; <b>Трудовые знания:</b> - Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;  <b>Трудовые действия:</b> - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; <b>Трудовые умения:</b> - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
РПД «Сквозные технологии CAD/CAM/CAE» (Б1.В.ОД.3)				
ПК-2. Способен осуществлять	ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов	<b>Знать:</b> - способы и методики управления	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Анализ бизнес-процессов

<p>информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий</p>	<p>жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов</p>	<p>качеством выпускаемого продукта на каждом этапе его жизненного цикла, а также набор компьютерных систем, позволяющих автоматизировать процесс управления и оптимизировать процесс принятия решений.  <b>Уметь:</b>  - синтезировать структуру и архитектуру информационно-управляющих систем;  - самостоятельно разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем.  <b>Владеть:</b>  - навыками разработки алгоритмов управления технологическими процессами и технологическим оборудованием с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов.</p>		<p>машиностроительной организации;  - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения;  <b>Трудовые умения:</b>  - 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;  <b>Трудовые знания:</b>  - Государственные стандарты по делопроизводству и документообороту.</p>
<p>ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов</p>	<p>ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования исследуемых объектов и процессов, компонует перечни исходных данных, необходимых для проектирования</p>	<p><b>Знать:</b>  - прикладные вопросы проектирования объектов автоматизированного машиностроения  - современные средства автоматизации проектирования и расчетов (CAD/CAM/CAE);  - методы построения автоматизированных конструкторских баз данных.  <b>Уметь:</b>  - работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации и автоматизации проектирования.  <b>Владеть:</b>  - анализом САМ-систем на предмет возможной автоматизации;  - разработкой новых алгоритмов проектирования технологических процессов.</p>	<p>40.011 В/02.6</p>	<p><b>Трудовые действия:</b>  - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок;  - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений  <b>Трудовые умения:</b>  - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</p>
<p>ПК-6. Способен разрабатывать</p>	<p>ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на</p>	<p><b>Знать:</b>  - требования на проектирование систем</p>	<p>40.011 В/02.6</p>	<p><b>Трудовые умения:</b>  - Оформлять результаты научно-</p>

<p>конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя</p>	<p>проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал</p>	<p>автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями технологических процессов в машиностроительных производствах</p> <p>- варианты компоновки проектируемых автоматизированных производственных систем и комплексов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- Проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками проектирования по разработке автоматизированных производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах.</p>		<p>исследовательских и опытно-конструкторских работ;</p> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <p>- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.</p>
--	---	---	--	--

РПД «Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования» (Б1.В.ОД.4)

<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p>	<p><b>Знать:</b> стратегию командной работы и методы отбора членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)</p>		
	<p>ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p>	<p><b>Знать:</b> методы организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов (ИУК-3.4)</p> <p><b>Уметь:</b> организовать дискуссию по заданной теме и обсуждению результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанными идеями (ИУК-3.4)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждение</p>		

		результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям (ИУК-3.4)		
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компонок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя	<p>ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.</p> <p>ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.</p> <p>ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования на конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами в машиностроительных производствах</li> <li>- варианты компоновки проектируемых систем автоматизации технологическими процессами и объектами. в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования по разработке гибких производственных систем и комплексов автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах;</li> <li>- навыками моделирования результатов проектной деятельности.</li> </ul>	<p>40.011 В/02.6</p> <p>40.011 В/03.6</p>	<p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;</li> <li>- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;</li> </ul> <p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок;</li> <li>- Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством;</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок</li> </ul>
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	<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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий порядок и последовательность проектирования АСУ ТП на базе единых стандартов;</li> <li>- методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синтезировать структуру и архитектуру информационно-управляющих систем;</li> <li>- самостоятельно разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку</li> </ul>	<p>28.008 А/02.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации;</li> <li>- Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения;</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивать конкурентоспособность выпускаемой продукции машиностроения;</li> <li>- Вести делопроизводство и электронный документооборот;</li> <li>- Оказывать консультационные услуги по всем этапам жизненного цикла;</li> </ul>

		автоматизированных систем. <b>Владеть:</b> - 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.		<b>Трудовые знания:</b> - Основы маркетинга; - Система менеджмента качества; - Государственные стандарты по делопроизводству и документообороту; - Профессиональная терминология на иностранном языке.
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации  ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	<b>Знать:</b> - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств; - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления <b>Уметь:</b> - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств. <b>Владеть:</b> - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/03.7	<b>Трудовые умения:</b> - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; <b>Трудовые знания:</b> - Передовые отечественные и зарубежные технологии.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	<b>Знать:</b> - методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления. <b>Уметь:</b> - использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления	40.011 В/02.6	<b>Трудовые действия:</b> - Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок <b>Трудовые умения:</b> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;

		<p>технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением разрабатывать новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения</li> <li>- проектированием технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением средств искусственного интеллекта.</li> </ul>		<p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа научных данных.</li> </ul>
РПД «Технические измерения и приборы» (Б1.В.ОД.6)				
<p>ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий</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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора метрологического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами;</li> <li>- виды, основные методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения, технологию измерений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать программно-технические средства для построения и модернизации систем автоматизации и управления технологическими процессами.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.</li> </ul>	<p>28.008 А/02.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения;</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла изделия;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эргономика.</li> </ul>
<p>ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических</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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современную контрольно-измерительную аппаратуру автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами;</li> <li>- основы получения измерительной информации и построения измерительных устройств систем управления технологическими процессами с использованием современных программно-технических информационно-</li> </ul>	<p>28.008 А/02.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств;</li> <li>- Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции;</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p>

процессов по конкретным критериям		<p>управляющих комплексов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять критерии качества и проводить усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками формирования планов измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач в области автоматизации технологических процессов производств.</li> </ul>		- Технология машиностроения.
РПД «Надежность систем управления» (Б1.В.ОД.7)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	<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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику математического моделирования систем контроля и диагностирования;</li> <li>- основные программные пакеты, предназначенные для моделирования, и обработки информации Multisim, Labview и др.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и интерпретировать результаты моделирования технологических процессов;</li> <li>- определять критерии качества и проводить усовершенствование и оптимизацию моделируемых процессов по выбранным критериям.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования устройств и систем управления;</li> <li>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.</li> </ul>	28.008 А/02.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения;</li> <li>- Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции;</li> <li>- Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения;</li> <li>- Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств;</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять статистические методы анализа качества продукции машиностроения;</li> <li>- Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения;</li> <li>- Разрабатывать предложения по эффективности использования технологического оборудования;</li> <li>- Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технология машиностроения;</li> <li>- Система менеджмента качества;</li> <li>- Основы нормирования;</li> <li>- Математический анализ;</li> <li>- Технологическое оборудование, используемое на производстве, рабочие характеристики, принцип работы.</li> </ul>





		<p>построения моделирующих алгоритмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы обработки и оптимизации данных эксперимента;</li> <li>- программные пакеты, предназначенные для моделирования, сбора и обработки информации Multisim, Labview;</li> <li>- способы разработки теоретических моделей, позволяющие проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации эксперимента.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить правильный выбор состава аппаратуры для эксперимента;</li> <li>- обосновывать этот выбор под данный состав задач АСНИ;</li> <li>- разрабатывать структуру базового управляющего вычислительного комплекса;</li> <li>- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления экспериментальными исследованиями.</li> <li>- управлять результатами научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- разработать компоновочную схему архитектуры технического обеспечения АСНИ;</li> <li>- создавать оптимальные компоновочные решения для измерительных вычислительных комплексов (ИВК) и оценки уровня оптимальной автоматизации сложного эксперимента</li> <li>- составлять управляющие программы для сбора и обработки данных в автоматизированном эксперименте.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами проведения математического моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации с использованием современных технологий научных исследований;</li> <li>- принципами выбора и компоновки аппаратуры для измерения и обработки экспериментальных данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассчитывать основные технико-экономические и эксплуатационные показатели продукции машиностроения;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы этики делового общения;</li> <li>- Правила ведения документации в организации.</li> </ul>
--	--	--	--

		- навыками анализа экспериментальных данных во временной и расчетной областях.		
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия	<b>Знать:</b> - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств; - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления <b>Уметь:</b> - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств. <b>Владеть:</b> - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/03.7	<b>Трудовые умения:</b> - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; <b>Трудовые знания:</b> - Передовые отечественные и зарубежные технологии.
РПД «Технологические процессы и производства» (Б1.В.ОД.9)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических 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	<b>Знать:</b> - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; - методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации <b>Уметь:</b> - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления; - выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления <b>Владеть:</b> - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Анализ номенклатуры выпускаемой продукции машиностроения; - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; <b>Трудовые умения:</b> - Разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса - Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса - Разрабатывать модели производства с помощью прикладных программ имитационного моделирования;

				<b>Трудовые знания:</b> - Технология машиностроения; - Система менеджмента качества; - Передовые отечественные и зарубежные технологии; - Основы нормирования.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	<b>Знать:</b> - алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения, основанные на использовании средств искусственного интеллекта и машинного обучения <b>Уметь:</b> - формировать ключевые требования к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению. <b>Владеть:</b> - умением выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование.	40.011 В/03.6	<b>Трудовые действия:</b> - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями <b>Трудовые знания:</b> - Методы внедрения результатов исследований и разработок.
<b>РПД «Проектирование систем автоматизации и управления» (Б1.В.ОД.10)</b>				
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	<b>Знать:</b> - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств. <b>Уметь:</b> - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств. <b>Владеть:</b> - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации.	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; <b>Трудовые умения:</b> - Проводить технологический маркетинг; - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; - Разрабатывать предложения по внедрению роботов и робототехнических комплексов - Обосновывать необходимость проведения

				<p>реновации продукции машиностроения;</p> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Профессиональная терминология на иностранном языке;</li> <li>- Специализированное программное обеспечение для сбора и анализа информации: наименования, возможности и порядок - работы в нем;</li> <li>- Виды оборудования, инструментов, оснастки и их назначение.</li> </ul>
<p>ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя.</p>	<p>ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.</p> <p>ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования ЕСКД к выполнению проектных конструкторских документов, стадии разработки конструкторской документации согласно ЕСКД;</li> <li>- общий порядок и последовательность проектирования устройств и систем управления на базе единых стандартов;</li> <li>- виды и типы схем, относящихся к системам управления, и основные правила их выполнения;</li> <li>- методы аппаратно-программной реализации систем управления;</li> <li>- структуру, состав и особенности автоматизированных систем управления технологическими процессами АСУ ТП;</li> <li>- особенности выбора модулей и применения программируемых контроллеров в системах управления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать техническое задание на проектирование системы управления;</li> <li>- использовать формальные методы описания работы системы управления, составить алгоритм функционирования системы и разработать ее структурную схему;</li> <li>- работать с программными пакетами по конструированию элементов систем управления;</li> <li>- выбрать вариант реализации алгоритма управления для проектируемой системы;</li> <li>- выбрать технические средства для систем</li> </ul>	<p>40.011 В/02.6</p> <p>40.011 В/03.6</p>	<p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;</li> <li>- Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний.</li> </ul> <p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок;</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы внедрения результатов исследований и разработок</li> </ul>

		<p>управления, контроля, диагностики и испытаний и проводить технические расчеты по проектам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить графическую часть и дать описание работы спроектированного устройства или системы управления.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования систем управления с использованием современных технологий проектирования;</li> <li>- навыками выбора элементной базы для системы управления;</li> <li>- навыками проектирования систем управления с программируемыми контроллерами и распределенных компьютерно-управляющих систем.</li> </ul>		
РПД «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств» (Б1.В.ОД.11)				
<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-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления;</li> <li>- основные понятия интегрированной системы управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения, ее функции и структуру;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать технические средства для подсистем АСУ ТП;</li> <li>- выполнить графическую часть и дать описание работы спроектированного устройства или системы управления;</li> <li>- выбрать СКАДА-систему для контроля и управления заданным сложным производством;</li> <li>- применять программируемые контроллеры на нижнем уровне СКАДА-системы</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбором информационных и материальных потоков машиностроительных производств;</li> <li>- умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их</li> </ul>	<p>28.008 А/02.7</p>	<p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обосновывать необходимость проведения реновации продукции машиностроения;</li> <li>- Разрабатывать технологии реновации продукции машиностроения;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Производственная и организационная структура организации;</li> <li>- Производственная логистика;</li> <li>- Методы оптимизационного моделирования.</li> </ul>

		взаимодействия.		
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов	<b>Знать:</b> - современные средства автоматизации проектирования и расчетов (CAD/CAM/CAE); - методы моделирования средств и систем управления, контроля и диагностирования. <b>Уметь:</b> - работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации и автоматизации проектирования (CAD/CAM/CAE). <b>Владеть:</b> - навыками разработки моделей устройств и систем управления; - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; - навыками моделирования устройств и систем управления.	40.011 В/02.6	<b>Трудовые действия:</b> - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений <b>Трудовые умения:</b> - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; <b>Трудовые знания:</b> - Методы анализа научных данных; - Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями  ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, их подсистем и отдельных модулей	<b>Знать:</b> - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления; - виды обеспечения интегрированных систем управления автоматизированных и автоматических производств. <b>Уметь:</b> - осуществлять разработку математических моделей систем управления и проводить моделирование управляющих процессов; - синтезировать виртуальные модели управляющих устройств и систем управления. <b>Владеть:</b> - навыками разработки моделей устройств и систем управления.	40.011 В/02.6	<b>Трудовые действия:</b> - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; <b>Трудовые умения:</b> - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. <b>Трудовые знания:</b> - Методы организации труда и управления персоналом; - Методы внедрения результатов исследований и разработок.
РПД «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» (Б1.В.ОД.12)				
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе	<b>Знать:</b> - основные понятия в области распределенных информационно-управляющих систем; - методы информационного сопровождения	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации; - Формирование предложений по управлению качеством

<p>продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий</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>жизненного цикла продукта на каждом этапе.  <b>Уметь:</b>  - синтезировать структуру и архитектуру распределенных информационно-управляющих систем;  - самостоятельно разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем.  <b>Владеть:</b>  - навыками разработки алгоритмов управления технологическими процессами и технологическим оборудованием с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов;  - навыками разработки распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.</p>		<p>машиностроительной продукции;  <b>Трудовые умения:</b>  - 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;  <b>Трудовые знания:</b>  - Тактика и стратегия производства;  - Основные этапы жизненного цикла изделия;  - Основы организации производства;  - Основные методы разработки прогнозов.</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   ИПК-4.2. Выделяет информационные и материальные потоки машиностроительных производств, их взаимодействие, определяет возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия</p>	<p><b>Знать:</b>  - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств;  - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления  <b>Уметь:</b>  - 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.  <b>Владеть:</b>  - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации;  - умением определять возможность</p>	<p>28.008  А/03.7</p>	<p><b>Трудовые умения:</b>  - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации;  <b>Трудовые знания:</b>  - Передовые отечественные и зарубежные технологии.</p>



		автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.		
РПД «Интеллектуальные системы» (Б1.В.ОД.13)				
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	<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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления;</li> <li>- методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать технические средства для подсистем АСУ ТП;</li> <li>- составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбором информационных и материальных потоков машиностроительных производств;</li> <li>- умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.</li> </ul>	28.008 А/02.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения;</li> <li>- Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения;</li> <li>- Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов.</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить технологический маркетинг;</li> <li>- Разрабатывать технологии реновации продукции машиностроения;</li> <li>- Разрабатывать предложения по внедрению роботов и робототехнических комплексов.</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией;</li> <li>- Передовые отечественные и зарубежные технологии;</li> <li>- Прогрессивные российские и зарубежные технологии.</li> </ul>
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления</li> <li>- современные средства автоматизации проектирования и расчетов;</li> <li>- методы моделирования средств и систем управления, контроля и диагностирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с каким-либо из основных типов программных пакетов, предназначенных для моделирования, сбора и обработки информации и автоматизации проектирования (CAD/CAM/CAE).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки моделей устройств</li> </ul>	40.011 В/02.6	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок;</li> <li>- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок;</li> <li>- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа научных данных.</li> </ul>

		и систем управления; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации		
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя.	ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, их подсистем и отдельных модулей.	<b>Знать:</b> - основные понятия и определения искусственного интеллекта (ИИ), современные системы ИИ; - искусственный нейрон и нейронные сети, - архитектуру нейронных сетей; - основы аппарата нечёткой логики. <b>Уметь:</b> - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. <b>Владеть:</b> - навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; - навыками моделирования устройств и систем управления.	40.011 В/03.6	<b>Трудовые действия:</b> - Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; - Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством. <b>Трудовые умения:</b> - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. <b>Трудовые знания:</b> - Методы организации труда и управления персоналом; - Методы внедрения результатов исследований и разработок.
РПД «Микропроцессорные устройства управления технологическим оборудованием, РТС и их программное обеспечение» (Б1.В.ДВ.1.1)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию	<b>Знать:</b> - 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. <b>Уметь:</b> - разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; <b>Трудовые умения:</b> - Разрабатывать предложения по повышению эффективности использования технологического оборудования; - Разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса; <b>Трудовые знания:</b> - Единая система технологической подготовки производства;

		управления. <b>Владеть:</b> - навыками выбора технических средств для подсистем АСУ ТП (управления, контроля, диагностирования), элементной базы для системы управления.		- 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	<b>Знать:</b> - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств; - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления <b>Уметь:</b> - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств. <b>Владеть:</b> - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения; - Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов. <b>Трудовые умения:</b> - Производить анализ коммерческого потенциала существующих и перспективных технологий производства продукции машиностроения; - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; - Проводить мониторинг информационных источников по инжинирингу; <b>Трудовые знания:</b> Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией; - Виды оборудования, инструментов, оснастки и их назначение; - Теория рисков.
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	<b>Знать:</b> - методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; - понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления.	40.011 В/02.6	<b>Трудовые действия:</b> - Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. <b>Трудовые умения:</b>

анализа технологических объектов и процессов		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением разрабатывать новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения</li> <li>- проектированием технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением средств искусственного интеллекта.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа научных данных</li> </ul>
РПД «Нейронные сети в управлении автоматизированными системами» (Б1.В.ДВ.1.2)				
ПК-3. Способен осуществлять моделирование технологических процессов и производств, анализировать результаты моделирования и предлагать варианты оптимизации технологических процессов по конкретным критериям	ИПК-3.2. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования технологических процессов, выявляет компоненты, подлежащие автоматизации и совершенствованию	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства реализации и моделирования нейронных сетей и их обучения, а также способы предварительной обработки входных данных и программное обеспечение для интеграции искусственных нейронных сетей в системы автоматического управления;</li> <li>- задачи, решаемые с помощью нейронных сетей, а также распространенные архитектуры искусственных нейронных сетей, функции потерь и способы сравнения архитектур искусственных нейронных сетей;</li> <li>- форматы хранения обученных искусственных нейронных сетей, подготовки нейронных сетей к выполнению на различных аппаратных средствах, виды аппаратных средств для запуска искусственных нейронных сетей.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить моделирование процессов в системах автоматического управления с искусственными нейронными сетями;</li> </ul>	28.008 А/02.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения;</li> <li>- Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса;</li> <li>- Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и анализировать описание архитектур искусственных нейронных сетей, а также алгоритмов обработки входных данных и результатов работы нейронной сети;</li> <li>- составлять структурные схемы систем автоматического управления, выбирать способы и программно-аппаратные средства сбора и обработки информации для нейронных сетей.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками реализации архитектур искусственных нейронных сетей по их описанию с помощью распространенного программного обеспечения;</li> <li>- навыками обработки и анализа данных для обучения нейронных сетей, а также анализа поставленной задачи и разработки решения с применением искусственных нейронных сетей;</li> <li>- навыками подбора программно-аппаратных средств для запуска и интеграции нейронных сетей в системы автоматического управления.</li> </ul>		
<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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств;</li> <li>- порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации;</li> <li>- умением определять возможность</li> </ul>	<p>28.008 А/03.7</p>	<p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Передовые отечественные и зарубежные технологии.</li> </ul>

		автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.		
ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов	ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;</li> <li>- понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением разрабатывать новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения</li> <li>- проектированием технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением средств искусственного интеллекта.</li> </ul>	40.011 В/02.6	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок;</li> <li>- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний.</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа научных данных</li> </ul>
Ознакомительная практика (Б2.У.1)				
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	<p><b>Знать:</b> стратегию командной работы и методы отбора членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)</p>		
	ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т. ч. на основе коллегиальных решений.	<p><b>Знать:</b> методы организации и коррекции работы команды, в том числе на основе коллегиальных решений (ИУК-3.2)</p> <p><b>Уметь:</b> организовать и корректировать работу команды, в том числе на основе</p>		

		<p>коллегиальных решений (ИУК-3.2)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации и коррекции работы команды, в том числе на основе коллегиальных решений (ИУК-3.2)</p>		
	<p>ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон.</p>	<p><b>Знать:</b> методы разрешения конфликтов при деловом общении на основе учета интересов всех сторон (ИУК-3.3)</p> <p><b>Уметь:</b> разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон (ИУК-3.3)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон (ИУК-3.3)</p>		
	<p>ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.</p>	<p><b>Знать:</b> методы организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов (ИУК-3.4)</p> <p><b>Уметь:</b> организовать дискуссию по заданной теме и обсуждении результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанными идеями (ИУК-3.4)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям (ИУК-3.4)</p>		
	<p>ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.</p>	<p><b>Знать:</b> приемы делегирования полномочий членам команды и распределение поручений, а также формы обратной связи по результатам (ИУК-3.5)</p> <p><b>Уметь:</b> делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, давать обратную связь по результатам, принимать ответственность за общий результат (ИУК-3.5)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками делегировать полномочий членам команды и распределения поручений, давать обратную связь по результатам, принимать ответственность за общий результат (ИУК-</p>		

		3.5)		
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	<p>ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач</p> <p>ИОПК-1.2. Определяет показатели технического уровня проектируемой продукции автоматизированных и автоматических технологических процессов, и производств</p> <p>ИОПК-1.3. Выбирает и создает критерии оценки результатов исследований</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий порядок и последовательность проектирования устройств и систем управления на базе действующих стандартов;</li> <li>- общий порядок по управлению оборудованием и принцип разработки технического задания на проектирование системы управления;</li> <li>- методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать общую структуру системы управления технологическим оборудованием;</li> <li>- разработать структуру по управлению оборудованием и разработать техническое задание на проектирование системы управления;</li> <li>- разработать техническое задание на проектирование.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками чтения и оформления электрических схем в соответствии с требованиями ЕСКД;</li> <li>- навыками выбора элементной базы для системы управления.</li> </ul>		
Научно-исследовательская работа (Б2.П1)				
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-4.2. 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</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности (ИУК-4.1);</li> <li>- основные реалии страны изучаемого языка (ИУК-4.1);</li> <li>- поведенческие модели носителей изучаемого языка (ИУК-4.1);</li> <li>- особенности строгих стилей, жанров деловой коммуникации и научного стиля (ИУК-4.2.)</li> </ul>		



	<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические) (ИУК-4.3, 4.4, 4.5);</li> <li>- 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);</li> <li>- факты, события в производственной и научной сферах (ИУК-4.4, 4.5);</li> <li>- особенности языка конкретного направления подготовки (ИУК-4.3, 4.4, 4.5)</li> <li>- специфику ведения дискуссии на иностранном языке (ИУК-4.4, 4.5).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять толерантность и открытость при общении (ИУК-4.1);</li> <li>- предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам (ИУК-4.1);</li> <li>- составлять в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.п.) (ИУК-4.2.);</li> <li>- пользоваться современными мультимедийными средствами (ИУК-4.1, 4.3, 4.4, 4.5);</li> <li>- 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);</li> <li>- понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты (ИУК-4.4, 4.5);</li> <li>- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормами стилиобразования и языкового</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p>оформления жанров строгих стилей (ИУК-4.2.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</li> <li>- навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач (ИУК-4.3);</li> <li>- навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры (ИУК-4.4, 4.5);</li> <li>- навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы (ИУК-4.1, 4.4, 4.5).</li> </ul>		
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.	<p><b>Знать:</b> современные интеллектуальные технологии оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное (ИУК-6.1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценивания своих ресурсов и их пределов (ИУК-6.1)</p>		
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	<p><b>Знать:</b> основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2)</p> <p><b>Уметь:</b> принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста (ИУК-6.2)</p> <p><b>Владеть:</b> инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач (ИУК-6.2)</p>		
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	<p><b>Знать:</b> принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.3)</p> <p><b>Уметь:</b> использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний (ИУК-6.3)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования возможностей современного образования в</p>		

		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.	<p><b>Знать:</b> способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста (ИУК-6.4)</p> <p><b>Уметь:</b> реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования (ИУК-6.4)</p> <p><b>Владеть:</b> способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста (ИУК-6.4)</p>		
ОПК-6. Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	<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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проектно-конструкторской работы;</li> <li>- способы анализа технической эффективности автоматизированных систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления для создания систем промышленной автоматизации;</li> <li>- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;</li> <li>- использовать международный опыт по разработке инновационной продукции;</li> <li>- формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач мехатроники и робототехники и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;</li> <li>- навыками оценки показателей</li> </ul>		

		надежности и ремонтпригодности технических элементов систем промышленной автоматизации.		
ПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследовательской деятельности, осуществлять планирование научно-исследовательской работы и управлять процессом ее выполнения	ИПК-1.1. Разрабатывает методику проведения экспериментальных исследований и испытаний, формулирует цели и задачи исследовательской деятельности  ИПК-1.2 Применяет методы и средства планирования и организации исследований и разработок при управлении процессом выполнения научно-исследовательской работы	<b>Знать:</b> - подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; - методы диагностирования технических и программных систем. <b>Уметь:</b> - составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления. <b>Владеть:</b> - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; - навыками применения аналитических, имитационных и экспериментальных инструментов при проектировании систем промышленной автоматизации.	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую продукцию; - Подготовка отчетов о выполнении работы инжиниринговой структуры; <b>Трудовые умения:</b> - Планировать опытно-конструкторские и опытно-технологические работы; - Разрабатывать бизнес-планы; <b>Трудовые знания:</b> - Единая система конструкторской документации; - Единая система технологической документации; - Правила ведения документации в организации; - Основы маркетинга.
ПК-2. Способен осуществлять информационную поддержку и управление жизненным циклом продукции с использованием современных информационно-управляющих систем и технологий	ИПК-2.1. Владеет навыками управления жизненным циклом продукции, применяет методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе  ИПК-2.2. Применяет методы и средства информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов	<b>Знать:</b> - 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. <b>Уметь:</b> - разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей автоматизированных систем. <b>Владеть:</b> - навыками работы с программной	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации; - Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения; - Формирование предложений по управлению качеством машиностроительной продукции; <b>Трудовые умения:</b> - Оценивать конкурентоспособность выпускаемой продукции машиностроения; - Выявлять узкие места в процессе жизненного цикла продукции машиностроения; - Вести делопроизводство и электронный документооборот; - Оказывать консультационные услуги по

		<p>системой для математического и имитационного моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца автоматизированной системы по заданным программам и методикам и умением вести соответствующие журналы испытаний;</li> <li>- навыками проведения регулировочных расчетов и расчетов алгоритмов управления и корректирующих устройств;</li> <li>- навыками проведения настройки и отладки макетов систем автоматизации;</li> <li>- навыками применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов.</li> </ul>		<p>всем этапам жизненного цикла;</p> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы нормирования;</li> <li>- Основы менеджмента;</li> <li>- Единая система конструкторской документации;</li> <li>- Единая система технологической документации.</li> </ul>
			28.008 А/03.7	<p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные этапы жизненного цикла изделия.</li> </ul>

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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и алгоритмы построения математических моделей объектов и процессов автоматизированных систем;</li> <li>- методы анализа результатов моделирования и корректировки разработанных моделей;</li> <li>- базовый понятийный и инструментальный аппарат процессов моделирования и оптимизации технологических процессов автоматизированных производств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств;</li> <li>- строить математические и виртуальные модели объектов и процессов автоматизированных систем;</li> <li>- анализировать результаты моделирования процессов и объектов автоматизированных систем с целью корректировки моделей или реального оборудования;</li> <li>- ставить критериальную задачу</li> </ul>	28.008 А/02.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование предложений по оптимизации производственных процессов изготовления продукции машиностроения;</li> <li>- Разработка методических рекомендаций по повышению эффективности процесса изготовления продукции машиностроения;</li> <li>- Консультирование сотрудников организации по инжинирингу машиностроительных производств;</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формировать критерии оценки качества продукции машиностроения;</li> <li>- Применять статистические методы анализа качества продукции машиностроения;</li> <li>- Разрабатывать предложения по совершенствованию производственного процесса;</li> <li>- Обосновывать необходимость проведения модернизации, оптимизации техпроцесса;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система менеджмента качества;</li> <li>- Прикладной инструментальный твердотельного моделирования;</li> <li>- Прикладные программы имитационного</li> </ul>
--	---	--	------------------	--

		<p>оптимизации моделируемых процессов и систем.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения параметрических математических и виртуальных моделей процессов и объектов автоматизированных систем;</li> <li>- навыками постановки критериальной задачи оптимизации моделей процессов и объектов автоматизированных систем.</li> </ul>		<p>моделирования: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Системы автоматизированного проектирования: наименования, возможности и порядок работы в них;</li> <li>- Технологическое оборудование, используемое на производстве, рабочие характеристики, принцип работы.</li> </ul>
<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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств;</li> <li>- порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации;</li> <li>- умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.</li> </ul>	<p>28.008 А/03.7</p> <p>28.008 А/02.7</p>	<p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать предложения по использованию технологического оборудования для производства опытного образца изделия;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способы и методы моделирования изделия.</li> </ul> <p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирование предложений по расширению и (или) изменению номенклатуры выпускаемой в организации продукции машиностроения;</li> <li>- Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения;</li> <li>- Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов.</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить технологический маркетинг;</li> <li>- Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения;</li> <li>- Разрабатывать предложения по внедрению роботов и робототехнических комплексов</li> <li>- Обосновывать необходимость проведения реновации продукции машиностроения;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Теория рисков;</li> <li>- Основы экономики;</li> <li>- Основы промышленного дизайна;</li> <li>- Прогрессивные российские и зарубежные технологии.</li> </ul>

			28.008 А/03.7	<b>Трудовые умения:</b> - Разрабатывать техническое задание на доработку полученной конструкторской документации; <b>Трудовые знания:</b> - Передовые отечественные и зарубежные технологии.
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя.	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.  ИПК-6.2. Руководит и участвует в подготовке технико-экономического обоснования проектов систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, их подсистем и отдельных модулей.  ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.	<b>Знать:</b> - требования на проектирование систем автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. <b>Уметь:</b> - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых автоматизированных производственных систем и комплексов. <b>Владеть:</b> - навыками проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов; - навыками моделирования результатов проектной деятельности	40.011 В/03.6	<b>Трудовые действия:</b> - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; - Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством. <b>Трудовые умения:</b> - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; <b>Трудовые знания:</b> - Методы организации труда и управления персоналом; - Методы внедрения результатов исследований и разработок.
<b>Преддипломная практика (Б2.П3)</b>				
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	<b>Знать:</b> - 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;	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Разработка плана мероприятий при переходе производства на новую продукцию; - Подготовка отчетов о выполнении работы инжиниринговой структуры; <b>Трудовые умения:</b> - Рассчитывать основные технико-экономические и эксплуатационные показатели продукции машиностроения; - Планировать опытно-конструкторские и опытно-технологические работы; - Разрабатывать бизнес-планы; <b>Трудовые знания:</b> - Основные методы разработки прогнозов

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



<p>ПК-5. Способен формулировать техническое задание на разработку алгоритмов автоматизации и систем автоматизированного управления на основе анализа технологических объектов и процессов</p>	<p>ИПК-5.1. Разрабатывает технические требования исследуемых объектов и процессов, компонуем перечни исходных данных, необходимых для проектирования</p> <p>ИПК-5.2. Формирует техническое задание в виде ключевых требований к компонентам проектируемых систем автоматизации управления процессами и объектами, их составу, структуре и функциональному обеспечению.</p> <p>ИПК-5.3. Разрабатывает требования к структурно-функциональному наполнению проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, предлагает варианты исполнения отдельных компонентов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;</li> <li>- понятия анализа, синтеза и оптимизации процессов управления;</li> <li>- алгоритмы автоматизации функциональных возможностей САМ-систем в виде программного обеспечения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать программно-технические средства для построения систем автоматизации и управления технологическими процессами и разрабатывать техническое задание и техническое предложение на разработку автоматизированных систем;</li> <li>- разрабатывать новые алгоритмы проектирования технологических процессов изготовления изделий машиностроения с использованием средств искусственного интеллекта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением реализации алгоритмов автоматизации функциональных возможностей САМ-систем в виде программного обеспечения;</li> <li>- умением интегрировать созданные модули в среду САПР с учетом особенностей ее эксплуатации;</li> <li>- проектированием технологических процессов изготовления изделий машиностроения с применением средств искусственного интеллекта.</li> </ul>	<p>40.011 В/02.6</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок;</li> <li>- Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок;</li> <li>- Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы анализа научных данных</li> </ul>
<p>ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления</p>	<p>ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>ИПК-6.2. Руководит и участвует в</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования на проектирование систем автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;</li> <li>- варианты компоновки проектируемых автоматизированных производственных</li> </ul>	<p>40.152 В/02.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка перечня необходимых элементов гибких производственных систем;</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывать документацию для формирования технического задания на проектирование элементов гибких</li> </ul>

<p>технологическими процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя.</p>	<p>подготовке технико-экономического обоснования проектов систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами, их подсистем и отдельных модулей.</p> <p>ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.</p> <p>ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.</p>	<p>систем и комплексов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых автоматизированных производственных систем и комплексов;</li> <li>- участвовать во внедрении или моделировании результатов проектной деятельности при автоматизации технологических процессов в машиностроительных производствах в качестве исполнителя или руководителя.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования по разработке технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.;</li> <li>- навыками моделирования результатов проектной деятельности.</li> </ul>	<p>40.011 В/03.6</p>	<p>производственных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оформлять техническую документацию;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b> Состав документации технического задания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система нормативной документации в машиностроении.</li> </ul> <p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок;</li> <li>- Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями;</li> <li>- Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством.</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы организации труда и управления персоналом;</li> <li>- Методы внедрения результатов исследований и разработок.</li> </ul>
<p>РПД «Компьютерные интегрированные производственные технологии» (ФТД.1)</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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий порядок и последовательность проектирования АСУ ТП на базе единых стандартов;</li> <li>- методы информационного сопровождения жизненного цикла продукта на каждом этапе;</li> <li>- базовые сведения о программных системах для черчения;</li> <li>- базовые сведения о программных системах 3D моделирования;</li> <li>- базовые сведения о конструировании и технологическом проектировании;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синтезировать структуру и архитектуру информационно-управляющих систем;</li> <li>- составлять математические модели</li> </ul>	<p>28.008 А/02.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ бизнес-процессов машиностроительной организации;</li> <li>- Оценка эффективности процесса изготовления и ремонта продукции машиностроения;</li> </ul> <p><b>Трудовые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявлять узкие места в процессе жизненного цикла продукции машиностроения;</li> <li>- Разрабатывать предложения по ликвидации узких мест производства продукции машиностроения;</li> <li>- Использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла изделия;</li> </ul> <p><b>Трудовые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система менеджмента качества;</li> </ul>

		автоматизированных систем, их подсистем. <b>Владеть:</b> - методами и средствами информационного сопровождения этапов жизненного цикла изделий машиностроения с использованием современных программно-технических информационно-управляющих комплексов.		- Основы организации производства; - Профессиональная терминология на иностранном языке.
ПК-4. Способен разрабатывать модели, методы и алгоритмы автоматизации материальных и информационных потоков машиностроительных производств, используя передовые отечественные и зарубежные технологии и научные достижения	ИПК-4.1. Анализирует передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств, определяет наиболее прогрессивные и эффективные методы и средства автоматизации	<b>Знать:</b> - основные принципы действия и характеристики отечественных и зарубежных промышленных технических средств автоматизации и управляющих устройств; - порядок разработки новых и совершенствования существующих автоматизированных систем управления <b>Уметь:</b> - анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере автоматизации информационных и материальных потоков машиностроительных производств. <b>Владеть:</b> - определением наиболее прогрессивных и эффективных методов и средств автоматизации; - умением определять возможность автоматизации обработки потоков и/или их взаимодействия.	28.008 А/02.7	<b>Трудовые действия:</b> - Формирование предложений по проведению реновации продукции машиностроения; - Формирование предложений по проведению цифровизации технологических процессов. <b>Трудовые умения:</b> - Анализировать данные по оптимизации и эффективности изготовления продукции машиностроения; <b>Трудовые знания:</b> - Номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией; - Виды оборудования, инструментов, оснастки и их назначение; - Прогрессивные российские и зарубежные технологии.

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. ПС 28.008 «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства»  
ОТФ А – Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве  
ТФ А/02.7 – Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства  
ТФ А/03.7 – Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения
2. ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»  
ОТФ В – Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем  
ТФ В/02.6 – Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований  
ТФ В/03.6 – Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем

