

Матрица компетенций и планируемые результаты обучения по программе 27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами, "Высокотехнологическое производство новых технических объектов", 2027 г. н., очная форма обучения

Информация о владельце: ФИО: Таскин Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 29.09.2026 16:36:53 Уникальный программный ключ: 61.0-ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8702333				
Б1	Индекс	лок/ часть	Наименование	Формируемые компетенции
			Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3
			Обязательная часть	УК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9
	Б1.О.01	Б1.О	Цикл разработки технической продукции	ОПК-1; ОПК-8
	Б1.О.02	Б1.О	Разработка технического предложения	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
	Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
	Б1.В.01	Б1.В	Технологии искусственного интеллекта в задачах автоматизации производственных процессов	ПК-1
	Б1.В.02	Б1.В	Подготовка производства	УК-3; ПК-2
	Б1.В.ДВ.01	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 1	ПК-3
	Б1.В.ДВ.01.01	Б1.В	Технико-экономическое обоснование создания ВТ	ПК-3
	Б1.В.ДВ.01.02	Б1.В	Экономика наукоемкого производства	ПК-3
	Б1.В.ДВ.02	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 2	ПК-1; ПК-3
	Б1.В.ДВ.02.01	Б1.В	Результаты интеллектуальной деятельности	ПК-1; ПК-3
	Б1.В.ДВ.02.02	Б1.В	Управление интеллектуальной собственностью	ПК-1; ПК-3
	Б1.В.ДВ.03	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 3	УК-1; ПК-1
	Б1.В.ДВ.03.01	Б1.В	Организация и проведение испытаний	УК-1; ПК-1
	Б1.В.ДВ.03.02	Б1.В	Компьютерная автоматизация эксперимента	УК-1; ПК-1
	Б1.В.ДВ.04	Б1.В	Элективные дисциплины (модули) 4	УК-1; УК-2; ПК-3
	Б1.В.ДВ.04.01	Б1.В	Завершение жизненного цикла ТО (утилизация)	УК-1; УК-2; ПК-3
	Б1.В.ДВ.04.02	Б1.В	Промышленная экология	УК-1; УК-2; ПК-3
К.М			Комплексные модули	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-3
	К.М.01	К.М	Коммуникация и межкультурное взаимодействие	УК-4; УК-5
	К.М.01.01	Б1.В	Деловые коммуникации в межкультурном взаимодействии	УК-4; УК-5
	К.М.01.02	Б1.В	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	УК-4
	К.М.02	К.М	Разработка и реализация проектов	УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-6; ОПК-7; ПК-3
	К.М.02.01	Б1.В	Самоменеджмент	УК-3; УК-6; ПК-3
	К.М.02.02	Б1.О	Создание эскизного проекта	УК-2; ОПК-7
	К.М.02.03	Б1.О	Создание технического проекта	УК-2; ОПК-7
	К.М.02.04	Б1.О	Создание рабочей конструкторской и технологической документации	ОПК-5; ОПК-6; ОПК-9
	К.М.03	К.М	Системное и критическое мышление	УК-1; ПК-1
	К.М.03.01	Б1.В	Научный семинар	УК-1; ПК-1

Индекс	лок/ часть	Наименование	Формируемые компетенции
Б2		Практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О		Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01	Б2.О	Учебная практика	УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-1; ПК-2
Б2.О.01.01(У)	Б2.О	Учебная практика (Ознакомительная практика)	УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-1; ПК-2
Б2.О.02	Б2.О	Производственная практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02.01(П)	Б2.О	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1
Б2.О.02.02(П)	Б2.О	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-5; ПК-2; ПК-3
Б2.О.02.03(Пд)	Б2.О	Производственная практика (Преддипломная практика)	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3.01	Б3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД		Факультативные дисциплины	УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД.01	ФТД	Современные технологии поиска и обработки информации	ПК-2
ФТД.02	ФТД	Патентное право и защита интеллектуальной собственности	УК-1; ПК-1; ПК-3
ФТД.03	ФТД	Управление цифровым продуктом	ПК-3

Планируемые результаты обучения

Дисциплина		Код и содержание компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Б1 Дисциплины (модули)				
Б1.О Обязательная часть				
Б1.0.1	Цикл разработки технической продукции	ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	ОПК-1.1. Знает естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук;	для достижения ОПК-1.1: знать программные мероприятия отрасли по созданию высокотехнологического производства новой продукции для достижения ОПК-1.2: уметь анализировать естественно-научную сущность новой продукции или технологического процесса для достижения ОПК-1.3: владеть навыками проектного управления наукоемкими производствами
			ОПК-1.2. Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	
			ОПК-1.3. Владеет методологией междисциплинарного системного подхода и современным инструментарием научного анализа для комплексного решения стратегических и оперативных задач в сфере высоких технологий.	

		ОПК-8. Способен разрабатывать, формировать и реализовывать эффективные стратегии научно-технического и технологического развития наукоемких производств на основе перспективных методов маркетинга и логистики	ОПК-8.1. Знает методологические основы стратегического планирования, современные концепции научно-технического прогнозирования, а также передовые маркетинговые и логистические инструменты, применяемые для развития высокотехнологичных и наукоемких предприятий ОПК-8.2. Умеет разрабатывать, формировать и реализовывать эффективные стратегии научно-технического и технологического развития наукоемких производств на основе перспективных методов маркетинга и логистики. ОПК-8.3. Владеет практическим опытом проектирования, формирования и внедрения комплексных стратегий научно-технического развития, механизмами управления сквозными логистическими цепочками и навыками продвижения инновационной продукции	для достижения ОПК-8.1: знать этапы создания промышленной продукции, этапы жизненного цикла продукции для достижения ОПК-8.2: уметь разрабатывать техническое задание на создание новой продукции или технологического процесса для достижения ОПК-8.3: владеть навыками стратегического развития наукоемкого производства
--	--	--	---	---

Б1.0.2	Разработка технического предложения	ОПК-2. Способен формулировать задачи управления научеёмкими производствами и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1. Знает научно- технические и экономические подходы к классификации управленческих задач, а также современные качественные и количественные методы обоснования решений на высокотехнологичных предприятиях.	для достижения ОПК-2.1: знать разделы технического предложения, отвечающие за постановку целей, задач, технико- экономическое и научно-техническое обоснование выбора методов решения. для достижения ОПК-2.2: уметь разрабатывать верхнеуровневую архитектуру (концепцию) системы управления на этапе технического предложения. для достижения ОПК-2.3: владеть навыками многокритериального выбора и обоснования научно- технических решений
			ОПК-2.2. Умеет формулировать задачи управления научеёмкими производствами и применять методы их решения;	
			ОПК-2.3 Владеет навыками формулирования и решения задач управления научеёмкими производствами	
		ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления научеёмкими производствами на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1. Знает передовые отечественные и мировые достижения науки, техники и сквозных технологий, а также современные тенденции и закономерности развития научеёмких отраслей промышленности;	для достижения ОПК-3.1: знать государственные и международные стандарты (ГОСТ, ISO), регламентирующие разработку технических предложений и внедрение инновационных систем для достижения ОПК-3.2: уметь обоснованно включать новые технологические и научные решения в общую архитектуру технического предложения. для достижения ОПК-3.3: владеть современными программными комплексами (CASE-средствами, системами управления жизненным циклом изделия PLM/системного проектирования) для разработки и визуализации технических решений.
			ОПК-3.2. Умеет самостоятельно осуществлять поиск и критический анализ	

			инновационных научно-технических решений для интеграции в существующие системы управления высокотехнологичным производством	
			ОПК-3.3. Владеет методологией непрерывного обновления профессиональных знаний и опытом внедрения научно-технических практик при решении стратегических задач	
		ОПК-4. Способен оценивать эффективность систем управления наукоемкими производствами, разработанными на основе современных математических методов	ОПК-4.1. Знает критерии и современные математические методы (включая статистический анализ и экономико-математическое моделирование), необходимые для всесторонней оценки эффективности систем управления на высокотехнологичных предприятиях	для достижения ОПК-4.1: знать структуру, этапы разработки и требования к оформлению технического предложения для наукоемких производств. для достижения ОПК-4.2: уметь формализовать процессы управления наукоемким производством в виде математических моделей для последующего анализа. для достижения ОПК-4.3: владеть опытом самостоятельной разработки и защиты разделов технического предложения в части обоснования эффективности.
			ОПК-4.2. Умеет решать инженерные задачи основными современными математическими методами, составляет алгоритмы решения задач на их основе;	

			ОПК-4.3. Владеет навыками оценки эффективности систем управления наукоемкими производствами, разработанными на основе современных математических методов	
Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б1.В.01	Технологии искусственного интеллекта в задачах автоматизации производственных процессов	ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике наукоемкого производства	ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области наукоемких технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований. ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию. ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов	для достижения ПК-1.1: знать основные методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач автоматизации производственных процессов для достижения ПК-1.2: уметь использовать системы искусственного интеллекта в задачах повышения эффективности производственных процессов, автоматизации выбора и оценки параметров производства, анализа требований к качеству продукции для достижения ПК-1.3: владеть навыками разработки систем искусственного интеллекта для решения задач логистики и автоматизации производственных процессов

			и составления научно-технической документации.	
Б1.В.02	Подготовка производства	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели	для достижения УК-3.1: Знать принципы разработки командной стратегии и планирования работ с учетом специфики запуска новых изделий для достижения УК-3.2: Уметь распределять роли и производственные задачи между участниками команды (конструкторами, технологами, экономистами) на основе их квалификации для достижения УК-3.3: Владеть навыками стратегического и оперативного руководства коллективом при проектировании технологических процессов и запуске производства
			УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды	
			УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней	
		ПК-2: Способен планировать и осуществлять разработку программ освоения новой техники и координировать технологическую подготовку производства новых технических объектов	ПК-2.1: Обладает знаниями принципов Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП), методов оценки технологичности изделий и требования к высокотехнологичным производственным мощностям.	для достижения ПК-2.1: Знать нормативно-правовую базу и стандарты (включая ЕСТД и ЕСКД), регламентирующие постановку продукции на производство и освоение новой техники. для достижения ПК-2.2: Уметь определять потребность в технологическом оборудовании, оснастке, материальных и трудовых ресурсах для запуска новой техники. для достижения ПК-2.3: Владеть методами планирования и оперативного управления процессами технологической подготовки производства новых технических объектов.
			ПК-2.2: Демонстрирует умение разрабатывать маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых технических объектов и рассчитывать загрузку производственного оборудования.	

			ПК-2.3: Имеет навыки работы в интегрированных CAD/CAM/PDM-системах при подготовке и развертывании выпуска наукоемкой продукции.	
Б1.В.ДВ.01 Элективные дисциплины (модули) №1				
Б1.В.ДВ.01.01	Технико-экономическое обоснование создания ВТП	ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств. ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта. ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	Для достижения ПК-3.1: знать методологию и коммерческие механизмы трансфера технологий, а также формы коммерциализации результатов НИОКР в реальном секторе экономики; Для достижения ПК-3.2: уметь разрабатывать технико-экономическое обоснование (ТЭО) и бизнес-планы по внедрению новых технических объектов в производство. Для достижения ПК-3.3: владеть навыками проведения патентных исследований и подготовки документов для коммерциализации объектов интеллектуальной собственности.
Б1.В.ДВ.01.02	Экономика наукоемкого производства	ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов	Для достижения ПК-3.1: знать перспективные методы маркетинга и логистики Для достижения ПК-3.2: уметь разрабатывать, формировать и реализовывать эффективные

		НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств. ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта. ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	стратегии научно- технического и технологического развития наукоемких производств Для достижения ПК-3.3: владеть навыками оценки эффективности систем управления наукоемкими производствами
Б1.В.ДВ.02 Элективные дисциплины (модули) №2				
Б1.В.ДВ.02.01	Результаты интеллектуальной деятельности	ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике наукоемкого производства	ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области наукоемких технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований. ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать	для достижения ПК-1.1: знать понятие РИД, критерии охраноспособности объектов промышленной собственности (изобретение, полезная модель, промышленный образец); нормативную базу РФ в сфере ИС (ГК РФ ч. 4); порядок оформления служебных заданий на НИОКР. Требования ГОСТ Р 15.011-96 к патентным исследованиям. для достижения ПК-1.2: уметь проводить предварительный информационный поиск аналогов разрабатываемого технического решения; выявлять потенциально охраноспособные РИД на ранних этапах проектирования; составлять описание

			деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию.	сущности изобретения/полезной модели для заявки или отчета о НИР. для достижения ПК-1.3: владеть навыками работы с базами данных ФИПС, ВОИС и отраслевыми реестрами патентов; методикой декомпозиции сложного технического объекта на совокупность охраняемых решений
			ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов и составления научно-технической документации.	
		ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств.	для достижения ПК-3.1: знать способы распоряжения исключительным правом: отчуждение, лицензионный договор, открытая лицензия; механизмы управления проектами внедрения инноваций (дорожные карты трансфера технологий); методы оценки рыночной стоимости лицензий и ноу-хау; особенности государственного учета РИД, созданных за счет бюджетных средств для достижения ПК-3.2: уметь разрабатывать проекты договоров об отчуждении исключительного права и неисключительных лицензий; оценивать экономическую целесообразность патентования перед запуском серийного производства; оформлять пакет документов для постановки РИД на баланс предприятия как нематериального актива (НМА); рассчитывать риски нарушения чужих прав при выводе продукта на рынок (ФТО-анализ). для достижения ПК-3.3: владеть навыками структурирования сделок по передаче технологий от университета/НИИ индустриальному партнеру; инструментарием риск-менеджмента в проектах импортозамещения критических комплектующих;
			ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта.	
			ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления	

			полным жизненным циклом изделия.	техниками защиты конфиденциальной информации (режим коммерческой тайны / ноу-хау) при взаимодействии с производством
Б1.В.ДВ.02.02	Управление интеллектуальной собственностью	ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике наукоемкого производства	ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области наукоемких технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований.	для достижения ПК-1.1: знать нормативно-правовую базу в сфере защиты и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности (РИД) в высокотехнологичных отраслях. для достижения ПК-1.2: уметь распоряжаться правами на результаты интеллектуальной деятельности для решения задач в области развития наукоемких производств для достижения ПК-1.3: владеть опытом подготовки документации для оформления прав на объекты интеллектуальной собственности
			ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию.	
			ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов и составления научно-технической документации.	
		ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов	для достижения ПК-3.1: знать методы оценки стоимости и коммерческого потенциала РИД при их передаче в реальный сектор экономики

		НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств.	для достижения ПК-3.2: уметь определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности для достижения ПК-3.3: владеть навыками подготовки и экспертизы договоров в сфере трансфера технологий (лицензионные соглашения, договоры о конфиденциальности (NDA), договоры о передаче ноу-хау)
	ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта.			
	ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.			
Б1.В.ДВ.03 Элективные дисциплины (модули) №3				
Б1.В.ДВ.03.01	Организация и проведение испытаний	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	для достижения УК-1.1: Знать методологию системного анализа применительно к объектам, процессам и результатам технических или научных испытаний для достижения УК-1.2: Уметь прогнозировать риски и последствия принимаемых инженерных или организационных решений на основе анализа промежуточных результатов испытаний для достижения УК-1.2: Владеть технологиями принятия обоснованных решений о пригодности объекта испытаний к дальнейшей эксплуатации, модернизации или серийному выпуску
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	

		ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике наукоемкого производства	ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области наукоемких технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований.	для достижения ПК-1.1: Знать принципы интеграции этапа испытаний в общий жизненный цикл создания высокотехнологичных изделий и трансфера технологий. для достижения ПК-1.2: Уметь разрабатывать технические задания, программы и методики испытаний экспериментальных и опытных образцов наукоемкой продукции для достижения ПК-1.3: Владеть навыками управления проектами НИОКР в части планирования, ресурсного обеспечения и контроля сроков проведения испытательных работ
			ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию.	
			ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов и составления научно-технической документации.	
Б1.В.ДВ.03.02	Компьютерная автоматизация эксперимента	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	для достижения УК-1.1: знать проблемные ситуации производства с целью выработки стратегии автоматизации эксперимента создания новых технических объектов для достижения УК-1.2: уметь использовать критический анализ для решения проблемной ситуации производства

		системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	для достижения УК-1.2: владеть навыками обобщения информации для решения проблемной ситуации
	ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике наукоемкого производства		ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области наукоемких технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований.	для достижения ПК-1.1: знать принципы компьютерной автоматизации физического эксперимента; название и возможности популярных компьютерных программ в области автоматизации эксперимента; название, назначение и принципы работы датчиков и детекторов, основы цифровой обработки сигналов, стандартные компьютерные интерфейсы для достижения ПК-1.2: уметь использовать компьютерные программы в области автоматизации эксперимента; разрабатывать схему объединения физических приборов и компьютеров в простую экспериментальную установку; программировать обработку файлов с данными и графическое представление результатов для достижения ПК-1.3: владеть навыками компьютерной обработки результатов измерений; навыками монтажа и использования простых автоматизированных экспериментальных установок
ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию.				
ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов и составления научно-технической документации.				
Б1.В.ДВ.04 Элективные дисциплины (модули) №4				

Б1.В.ДВ.04.01	Завершение жизненного цикла ТО (утилизация)	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	Для достижения УК-1.1: Знать методологию системного анализа применительно к этапу завершения жизненного цикла сложных технических систем и вооружений Для достижения УК-1.2: Уметь разрабатывать и обосновывать альтернативные стратегии действий (варианты утилизации или конверсии) на основе системного подхода и нормативных требований Для достижения УК-1.2: Владеть методами системного и критического анализа технических и организационных проблем при ликвидации и конверсии сложных оборонных объектов
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	
		УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации	Для достижения УК-2.1: Знать специфику управления проектами на завершающем этапе жизненного цикла техники — от вывода из эксплуатации до полной ликвидации или конверсии Для достижения УК-2.2: Уметь управлять рисками проекта (технологическими, экологическими, срывами сроков) на всех стадиях ликвидации сложных оборонных и технических систем Для достижения УК-2.3: Владеть инструментами мониторинга результативности проекта для обеспечения требований безопасности, экологического контроля и экономической целесообразности конверсии.
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта	
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения	
		ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в реальный сектор экономики и управлять	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов	Для достижения ПК-3.1: Знать особенности нормативно-правового регулирования и защиты интеллектуальной собственности при передаче оборонных технологий и результатов демилитаризации в реальный сектор экономики Для достижения ПК-3.2: Уметь планировать и структурировать проекты по запуску производства новых технических объектов, созданных на базе

		проектами по запуску производства новых технических объектов	высокотехнологичных производств.	конверсионных технологий и утилизируемых материалов. Для достижения ПК-3.3: Владеть методологией коммерциализации и трансфера технологий, полученных на этапе завершения жизненного цикла сложных технических и военных объектов.
			ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта.	
			ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	
Б1.В.ДВ.04.02	Промышленная экология	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	для достижения УК-1.1: знать средства и системы защиты окружающей среды в организации на предмет соответствия технической документации для достижения УК-1.2: уметь анализировать проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий для достижения УК-1.2: владеть навыками обобщения информации для решения проблемной ситуации
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	
		УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации	для достижения УК-2.1: знать средства и системы защиты окружающей среды в организации на предмет соответствия технической документации для достижения УК-2.2: уметь анализировать средства и системы защиты окружающей среды в организации
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение	

			которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта	для достижения УК-2.3: владеть методами регулирования на основе технологий сокращения отходов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ (ЗВ) и их контроля
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения	
		ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств.	для достижения ПК-3.1: знать перечень мероприятий направленных на минимизацию и предотвращение негативного воздействия на окружающую среду для достижения ПК-3.2: уметь определять динамику негативного воздействия технологических процессов организации для достижения ПК-3.3: владеть навыками организационно-методического сопровождения для определения динамики негативного воздействия для его минимизации
			ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта.	
			ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	
К.М Комплексные модули				
Коммуникация и межкультурное взаимодействие				

К.М.01.01	Деловые коммуникации в межкультурном взаимодействии	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	для достижения УК-4.1: знать языковые средства и профессиональную терминологию по изученным темам, языковые нормы изучаемого языка. для достижения УК-4.1: уметь применять языковые средства и профессиональную терминологию по изученным темам, языковые нормы изучаемого языка. для достижения УК-4.1: владеть навыками использования языковых средств и профессиональной терминологией по изученным темам, языковых норм изучаемого языка
			УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	для достижения УК-4.2: знать современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия. для достижения УК-4.2: уметь использовать современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия. для достижения УК-4.2: владеть навыками использования современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия.
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	для достижения УК-4.3: знать особенности и правила личной и профессиональной коммуникации устной и письменной коммуникации на иностранном языке. для достижения УК-4.3: уметь применять особенности и правила личной и профессиональной коммуникации устной и письменной коммуникации на иностранном языке. для достижения УК-4.3: владеть навыками использования особенностей и правил личной и профессиональной коммуникации устной и письменной коммуникации на иностранном языке.

		УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	для достижения УК-5.1: знать основные особенности культурного разнообразия современного мира при решении отдельных задач, поставленных на иностранном языке в устной и/или письменной форме.
			УК-5.2. Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды	для достижения УК-5.2: уметь анализировать культурные и этические особенности среды.
			УК-5.3. Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	для достижения УК-5.3: Владеет навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач, поставленных на иностранном языке
К.М.01.02	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	для достижения УК-4.1: знать языковые средства и профессиональную терминологию по изученным темам, языковые нормы изучаемого языка. для достижения УК-4.1: уметь применять языковые средства и профессиональную терминологию по изученным темам, языковые нормы изучаемого языка.
			УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для	для достижения УК-4.2: знать современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия. для достижения УК-4.2: уметь использовать современные коммуникативные технологии для

			академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	академического и профессионального взаимодействия. для достижения УК-4.2: владеть навыками использования современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия.
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	для достижения УК-4.3: знать особенности и правила личной и профессиональной коммуникации устной и письменной коммуникации на иностранном языке. для достижения УК-4.3: уметь применять особенности и правила личной и профессиональной коммуникации устной и письменной коммуникации на иностранном языке. для достижения УК-4.3: владеть навыками использования особенностей и правил личной и профессиональной коммуникации устной и письменной коммуникации на иностранном языке.
Разработка и реализация проектов				
К.М.02.01	Самоменеджмент	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели	для достижения УК-3.1: знать основы самоменджмента; психологические феномены, категории, закономерности функционирования и развития социальных общностей и личности в группе; основные подходы к социально-психологическому воздействию на индивида, группу, сообщество; для достижения УК-3.2: уметь использовать основные социально-психологические параметры жизнедеятельности человека в малой группе при анализе функционирования группы; для достижения УК-3.3: владеть навыками использования в профессиональной деятельности базовых социально -психологических знаний в сфере коадообразования и управления малой группой;
			УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды	
			УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней	

		УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	для достижения УК-6.1: знать основы самооценки собственной деятельности в команде; Принципы построения команды для достижения УК-6.2: уметь использовать знания в сфере командообразования для определения этапа развития команды и определения приоритетов собственной деятельности в команде. для достижения УК-6.3: владеть навыками самооценки и анализа своего поведения в команде и определения приоритетов своей деятельности.
			УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения	
			УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов	
		ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств.	для достижения ПК-3.1: знать основные направления реализации проекта по производству новых технических объектов для достижения ПК-3.2: уметь формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта. для достижения ПК-3.3: владеть навыками инструментами проектного менеджмента
			ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта.	
			ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами	

			проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	
К.М.02.02	Создание эскизного проекта	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации	для достижения УК-2.1: знать этапы жизненного цикла эскизного проекта: от получения технического задания до защиты концепции для достижения УК-2.2: уметь формулировать цели и задачи эскизного проекта на основе технического задания для достижения УК-2.3: владеть навыками комплексного управления процессом создания эскизного проекта от идеи до финальной презентации
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта	
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения	
		ОПК-7. Способен руководить разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ и управлять разработкой новых методов и инструментов управления проектами (по отраслям)	ОПК-7.1. Знает принципы организации работы проектных офисов, а также передовые инструментальные методы и программные решения для управления жизненным циклом комплексных проектов на наукоемких предприятиях	для достижения ОПК-7.1: знать методологии стратегического управления сложными многокомпонентными проектами и портфелями проектов в наукоемких отраслях для достижения ОПК-7.2: уметь проектировать и адаптировать новые методы, стандарты и регламенты управления проектами под специфику конкретной наукоемкой отрасли для достижения ОПК-7.3: владеть навыками высшего руководства и сквозного контроля реализации комплексных наукоемких или промышленных проектов
			ОПК-7.2. Умеет управлять разработкой новых методов и инструментов управления проектами (по отраслям);	

			ОПК-7.3. Владеет навыком руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ, управления разработкой новых методов и инструментов управления проектами (по отраслям)	
К.М.02.03	Создание технического проекта	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации	для достижения УК-2.1: знать требования стандартов ЕСКД к стадии «Технический проект» (ГОСТ 2.120-73), включая состав, структуру и правила оформления всей технической документации для достижения УК-2.2: уметь планировать и координировать параллельную работу конструкторских, расчетных и технологических подразделений в рамках технического проекта. для достижения УК-2.3: владеть навыками комплексного руководства процессом разработки, согласования и утверждения технического проекта.
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта	
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения	
		ОПК-7. Способен руководить разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ и управлять разработкой новых методов и	ОПК-7.1. Знает принципы организации работы проектных офисов, а также передовые инструментальные методы и программные решения для управления жизненным циклом комплексных проектов на наукоемких предприятиях	для достижения ОПК-7.1: знать методологии стратегического управления комплексными инженерными проектами на критической стадии перехода от концепта к детальному техническому решению для достижения ОПК-7.2: уметь разрабатывать и внедрять авторские методики, регламенты и шаблоны, автоматизирующие и ускоряющие выпуск технической документации в организации

		инструментов управления проектами (по отраслям)	ОПК-7.2. Умеет управлять разработкой новых методов и инструментов управления проектами (по отраслям);	для достижения ОПК-7.3: владеть опытом проектирования инновационных инструментов управления проектами, включая адаптацию гибких методологий под жесткие требования стандартов
			ОПК-7.3. Владеет навыком руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ, управления разработкой новых методов и инструментов управления проектами (по отраслям)	
К.М.02.04	Создание рабочей конструкторской и технологической документации	ОПК-5. Способен определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития наукоемких производств	ОПК-5.1. Знает нормативно-правовые акты, стандарты и механизмы патентного права, регулирующие защиту интеллектуальной собственности и коммерциализацию результатов научно-технической деятельности	для достижения ОПК-5.1: знать нормативные требования к оформлению конструкторских и технологических документов как к объектам, которые могут содержать конфиденциальную информацию или подлежать патентованию для достижения ОПК-5.2: уметь анализировать разрабатываемые чертежи, схемы и технологические процессы для выделения потенциальных объектов интеллектуальной собственности для достижения ОПК-5.3: владеть опытом сопоставления проектно-конструкторских решений со спецификациями и критериями патентоспособности
			ОПК-5.2. Умеет определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности;	
			ОПК-5.3. Владеет навыками управления правами на результаты интеллектуальной деятельности для решения задач в области развития наукоемких производств	

		ОПК-6. Способен руководить научно-исследовательскими работами по разработке и верификации концептуальной и технологической возможности создания наукоемких технологий	ОПК-6.1. Знает методологию организации, планирования и структурирования научно-исследовательских работ (НИР), а также критерии и подходы к научно-технической верификации инновационных идей и концепций создания высоких технологий. ОПК-6.2. Умеет формулировать технические задания для исследовательских групп, координировать процессы теоретического и экспериментального подтверждения реализуемости наукоемких проектов, а также критически оценивать их технологический потенциал. ОПК-6.3. Владеет опытом руководства научно-исследовательскими работами по разработке и верификации концептуальной и технологической возможности создания наукоемких технологий;	для достижения ОПК-6.1: знать принципы планирования, управления и контроля этапов научно-исследовательских работ при проектировании и разработке КД и ТД для достижения ОПК-6.2: уметь составлять ТЗ на проведение НИР и ОКР по проверке концепций, заложенных в конструкторскую и технологическую документацию для достижения ОПК-6.3: владеть опытом интеграции результатов научно-исследовательской работы в итоговые комплекты рабочей конструкторской и технологической документации.
--	--	---	--	---

		ОПК-9. Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Знает нормативно-правовые и методические основы разработки образовательных программ, современные педагогические подходы, а также методы проектирования учебно-методических материалов для обучения и повышения квалификации персонала наукоемких предприятий. ОПК-9.2. Умеет разрабатывать структуры учебных курсов, учебно-методические комплексы (включая инструкции, кейсы и презентации), а также проводить теоретические и практические занятия по профилю организации и управления высокотехнологичным производством. ОПК-9.3. Владеет навыками проведения профессионального обучения и трансляции актуальных научно-производственных знаний в систему корпоративного обучения предприятия.	для достижения ОПК-9.1: знать дидактические принципы обучения правилам ЕСКД и ЕСТД, чтению чертежей и проектированию техпроцессов. для достижения ОПК-9.2: уметь адаптировать реальные заводские чертежи, схемы и технологические карты в понятные учебные кейсы и задачи. для достижения ОПК-9.3: владеть опытом анализа и рецензирования чужих (студенческих) чертежей и техпроцессов с выдачей аргументированных замечаний.
Системное и критическое мышление				

К.М.03.01	Научный семинар	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	для достижения УК-1.1: Знать основные направления, тенденции, проблемы и достижения в области создания наукоемкого производства; основы организации и планирования исследований
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	для достижения УК-1.2: Уметь профессионально оформлять и представлять результаты научных и проектных исследований
		ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике наукоемкого производства	ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области наукоемких технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований.	для достижения ПК-1.1: Знать принципы организации и стадии выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ применительно к созданию новых технических объектов; актуальное состояние, проблемы, критические технологии и перспективные направления развития наукоемких производств по профилю обучения.
			ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию.	для достижения ПК-1.2: Уметь осуществлять сбор, критический анализ и систематизацию профильной информации из мировых баз данных, патентов и профессиональной периодики; разрабатывать календарные планы-графики выполнения этапов НИОКР, распределять ресурсы и оценивать риски срыва сроков.
			ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства	для достижения ПК-1.3: Владеть культурой ведения научной дискуссии, проведения экспертного анализа, рецензирования и оппонирования чужих исследовательских проектов в рамках семинара; практическими инструментами управления инновационными проектами

			исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов и составления научно-технической документации.	
Б2 Практика				
	Б2.О Обязательная часть			
Б2.О.01 Учебная практика				
Б2.О.01.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	для достижения УК-1.1: знать основные направления технологического развития области для достижения УК-1.2: уметь анализировать современное состояния промышленного развития области для достижения УК-1.2: владеть навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения проблемной технологической ситуации предприятия
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	
		УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации	для достижения УК-2.1: знать основные этапы жизненного цикла проекта разрабатываемой продукции предприятия для достижения УК-2.2: уметь формулировать проблему, на решение которой направлен рассматриваемый проект предприятия для достижения УК-2.3: владеть навыками поиска оптимального способа решения проблемных проектов
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта	
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения	

		УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	для достижения УК-6.1: знать методы оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития для достижения УК-6.2: уметь определять цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения для достижения УК-6.3: владеть жизненными ресурсами для реализации проектов собственной деятельности
			УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения	
			УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов	
		ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	ОПК-1.1. Знает естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук;	Для достижения ОПК-1.1: знать естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами Для достижения ОПК-1.2: уметь применять методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях Для достижения ОПК-1.3: владеть методами теоретического и экспериментального исследования технологических циклов производства материалов и комплектующих машин
			ОПК-1.2. Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	

			ОПК-1.3. Владеет методологией междисциплинарного системного подхода и современным инструментарием научного анализа для комплексного решения стратегических и оперативных задач в сфере высоких технологий.	
		ПК-2: Способен планировать и осуществлять разработку программ освоения новой техники и координировать технологическую подготовку производства новых технических объектов	ПК-2.1: Обладает знаниями принципов Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП), методов оценки технологичности изделий и требования к высокотехнологичным производственным мощностям. ПК-2.2: Демонстрирует умение разрабатывать маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых технических объектов и рассчитывать загрузку производственного оборудования. ПК-2.3: Имеет навыки работы в интегрированных CAD/CAM/PDM-системах при подготовке и	для достижения ПК-2.1: знать основные этапы проведения комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов, технологических циклов производства машин на их основе Для достижения ПК-2.2: уметь организовывать и проводить комплексные исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов для производства на их основе деталей машин Для достижения ПК-2.3: владеть навыками работы с основной приборной базой для исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов

			развертывании выпуска наукоемкой продукции.	
Б2.О.02 Производственная практика				
Б2.О.02.01(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	для достижения УК-1.1: знать методы критического анализа научных источников, литературы, нормативной базы и имеющихся эмпирических данных
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	для достижения УК-1.2: уметь проводить критическую оценку существующих концепций, выявлять пробелы в современных знаниях и недочеты в работах предшественников
		УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации	для достижения УК-2.1: знать сущность и специфику жизненного цикла научно-исследовательского проекта (от идеи до коммерциализации или внедрения результатов).
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта	для достижения УК-2.2: уметь разбивать процесс исследования на этапы, распределять ресурсы и составлять реалистичный план-график выполнения НИР
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения	для достижения УК-2.3: владеть навыками инициации, планирования, реализации и завершения научно-исследовательских проектов
		ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-	ОПК-1.1. Знает естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими	для достижения ОПК-1.1: знать фундаментальные законы и методы математики, естественных и технических наук, применимые для описания процессов в наукоемких производствах

		научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук; ОПК-1.2. Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук ОПК-1.3. Владеет методологией междисциплинарного системного подхода и современным инструментарием научного анализа для комплексного решения стратегических и оперативных задач в сфере высоких технологий.	для достижения ОПК-1.2: уметь применять полученные знания для решения поставленных актуальных задач в области научно-исследовательской деятельности для достижения ОПК-1.3: владеть современным программным обеспечением и компьютерными технологиями для проведения инженерных расчетов, симуляций и анализа данных в НИР
		ОПК-4. Способен оценивать эффективность систем управления наукоемкими производствами, разработанными на основе современных	ОПК-4.1. Знает критерии и современные математические методы (включая статистический анализ и экономико-математическое моделирование), необходимые для всесторонней оценки эффективности систем управления на	для достижения ОПК-4.1: знать критерии и показатели эффективности (технические, экономические, эксплуатационные) систем управления наукоемкими производствами для достижения ОПК-4.2: уметь формулировать математические критерии эффективности для исследуемых систем автоматизации и управления наукоемкими объектами. для достижения ОПК-4.3: владеть инструментами математической статистики и анализа данных для

		математических методов	высокотехнологичных предприятиях	количественной оценки надежности и устойчивости систем управления
			ОПК-4.2. Умеет решать инженерные задачи основными современными математическими методами, составляет алгоритмы решения задач на их основе;	
			ОПК-4.3. Владеет навыками оценки эффективности систем управления наукоемкими производствами, разработанными на основе современных математических методов	
		ОПК-6. Способен руководить научно-исследовательскими работами по разработке и верификации концептуальной и технологической возможности создания наукоемких технологий	ОПК-6.1. Знает методологию организации, планирования и структурирования научно-исследовательских работ (НИР), а также критерии и подходы к научно-технической верификации инновационных идей и концепций создания высоких технологий.	для достижения ОПК-6.1: знать принципы организации и руководства научно-исследовательскими коллективами, включая гибкие методологии управления распределенными научными группами для достижения ОПК-6.2: уметь формулировать общую концепцию и архитектуру перспективной наукоемкой технологии на основе анализа передовых научных достижений. для достижения ОПК-6.3: владеть навыками стратегического руководства полным циклом научно-исследовательских работ по созданию инновационных технологических решений
			ОПК-6.2. Умеет формулировать технические задания для исследовательских групп, координировать процессы теоретического и	

			экспериментального подтверждения реализуемости наукоемких проектов, а также критически оценивать их технологический потенциал.	
			ОПК-6.3. Владеет опытом руководства научно-исследовательскими работами по разработке и верификации концептуальной и технологической возможности создания наукоемких технологий;	
		ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике наукоемкого производства	ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области наукоемких технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований.	для достижения ПК-1.1: знать нормативно-техническую базу и стандарты, регламентирующие порядок проведения НИОКР для достижения ПК-1.2: уметь разрабатывать технические задания (ТЗ) на проведение НИР и проектирование изделий/процессов в рамках ОКР для достижения ПК-1.3: владеть методикой проведения комплексных испытаний, обработки экспериментальных данных и оформления актов, отчетов и протоколов по результатам НИОКР
			ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию.	

			ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов и составления научно-технической документации.	
Б2.О.02.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	Для достижения УК-1.1: Знать методы критического анализа научных источников, литературы, нормативной базы и имеющихся эмпирических данных Для достижения УК-1.2: Уметь проводить критическую оценку существующих концепций, выявлять пробелы в современных знаниях и недочеты в работах предшественников Для достижения УК-1.2: Владеть навыками системного анализа исследовательского поля в выбранной предметной области
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	
		УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации	Для достижения УК-2.1: Знать сущность и специфику жизненного цикла технологического проекта (от идеи до коммерциализации или внедрения результатов). Для достижения УК-2.2: Уметь разбивать технологический процесс производства на этапы, распределять ресурсы и составлять реалистичный план-график выполнения процесса Для достижения УК-2.3: Владеть навыками инициации, планирования, реализации и завершения технологического процесса
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта	
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая	

			оптимальный способ их решения	
		УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней	Для достижения УК-3.1: Знать методы формирования и принципы эффективного функционирования проектных и производственных команд в сфере наукоемкого производства Для достижения УК-3.2: Уметь разрабатывать стратегию совместной деятельности проектно-технологической группы, определять этапы, контрольные точки и целевые ориентиры для достижения поставленных целей Для достижения УК-3.2: Владеть опытом руководства проектной командой (или ее структурным подразделением) в процессе разработки и реализации проектно-технологических решений
		УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Для достижения УК-4.1: Знать принципы, методы и этику делового, профессионального и академического общения в устной и письменной формах на русском и иностранном(ых) языках. Для достижения УК-4.2: Уметь презентовать результаты проектно-технологической деятельности, аргументированно отстаивать свою точку зрения перед коллегами, заказчиками и экспертным сообществом. Для достижения УК-4.3: Владеть навыками публичного выступления с докладами и презентациями по результатам выполнения проектно-технологических задач, в том числе с использованием мультимедийных технологий

			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	
		УК-5:Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и основных принципах межкультурного взаимодействия УК-5.2. Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды УК-5.3. Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Для достижения УК-5.1: Знать этико-правовые нормы и стандарты профессионального поведения, принятые в международной практике управления наукоемкими производствами и трансфера технологий. Для достижения УК-5.2: Уметь выстраивать бесконфликтное взаимодействие с иностранными партнерами, поставщиками оборудования и членами интернациональных проектных групп, сглаживая культурные барьеры Для достижения УК-5.3: Владеть навыками этичного профессионального поведения, проявления уважения к историческому наследию и культурным традициям партнеров при ведении переговоров и реализации совместных проектов
		УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения	Для достижения УК-6.1: Знать критерии и методики самооценки уровня сформированности собственных профессиональных компетенций Для достижения УК-6.2: Уметь критически оценивать результаты своей деятельности, выявлять пробелы в знаниях (например, в области инжиниринга, управления качеством или цифровизации) и оперативно их устранять Для достижения УК-6.3: Владеть опытом самостоятельного поиска и освоения новой научно-технической и нормативно-методической

			УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов	информации, необходимой для решения нестандартных производственных задач
		ОПК-2. Способен формулировать задачи управления наукоемкими производствами и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1. Знает научно-технические и экономические подходы к классификации управленческих задач, а также современные качественные и количественные методы обоснования решений на высокотехнологичных предприятиях. ОПК-2.2. Умеет формулировать задачи управления наукоемкими производствами и применять методы их решения; ОПК-2.3 Владеет навыками формулирования и решения задач управления наукоемкими производствами	Для достижения ОПК-2.1: Знать принципы функционирования и структуру современных наукоемких производств, а также специфику управления их технологическими и организационными процессами Для достижения ОПК-2.2: Уметь выбирать и обосновывать критерии эффективности (технико-экономические показатели, производительность, снижение издержек, показатели качества) для оценки предлагаемых решений. Для достижения ОПК-2.3: Владеть инструментами технико-экономического обоснования (ТЭО) принимаемых решений (расчет окупаемости, анализ рисков, оценка инвестиционной привлекательности технологий)
		ОПК-5. Способен определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности,	ОПК-5.1. Знает нормативно-правовые акты, стандарты и механизмы патентного права, регулирующие защиту интеллектуальной собственности и коммерциализацию	Для достижения ОПК-5.1: Знать виды результатов интеллектуальной деятельности (РИД) (патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, ноу-хау) и критерии выбора оптимальной формы их правовой охраны Для достижения ОПК-5.2: Уметь проводить патентные исследования и определять патентную

		распоряжаться правами на них для решения задач в области развития наукоемких производств	результатов научно-технической деятельности	чистоту разрабатываемых на практике проектно-технологических решений Для достижения ОПК-5.2: Владеть навыками подготовки первичных материалов и заявочной документации на регистрацию РИД
			ОПК-5.2. Умеет определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности;	
			ОПК-5.3. Владеет навыками управления правами на результаты интеллектуальной деятельности для решения задач в области развития наукоемких производств	
		ПК-2: Способен планировать и осуществлять разработку программ освоения новой техники и координировать технологическую подготовку производства новых технических объектов	ПК-2.1: Обладает знаниями принципов Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП), методов оценки технологичности изделий и требования к высокотехнологичным производственным мощностям.	Для достижения ПК-2.1: Знать методы и принципы планирования программ освоения новой техники, включая сетевое планирование, оценку технологической готовности и расчет производственных мощностей. Для достижения ПК-2.2: Уметь разрабатывать сетевые графики и календарные планы освоения новых видов продукции и ввода в эксплуатацию технологического оборудования Для достижения ПК-2.3: Владеть методами анализа технологичности конструкций новых технических объектов с целью снижения издержек и сокращения сроков запуска производства
			ПК-2.2: Демонстрирует умение разрабатывать маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых технических объектов и рассчитывать загрузку	

			производственного оборудования.	
			ПК-2.3: Имеет навыки работы в интегрированных CAD/CAM/PDM-системах при подготовке и развертывании выпуска наукоемкой продукции.	
		ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств.	
			ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта.	
			ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	

Б2.О.02.03(Пд))	Преддипломная практика	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	Для достижения УК-1.1: Знать методологию системного анализа и принципы системного подхода применительно к исследованию и управлению процессами на наукоемких предприятиях Для достижения УК-1.2: Уметь разрабатывать варианты стратегических решений и планов действий по оптимизации процессов или систем, исследуемых в рамках ВКР, обосновывая их эффективность Для достижения УК-1.2: Владеть навыками системного моделирования и комплексного анализа проблемных ситуаций на стыке науки, техники и производства.
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	
		УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации	Для достижения УК-2.1: знать методы оценки проектных рисков и способы их минимизации, а также ключевые показатели эффективности проекта для мониторинга и контроля Для достижения УК-2.2: уметь управлять изменениями и рисками на различных этапах жизненного цикла проекта в условиях реального высокотехнологичного производства
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта	Для достижения УК-2.3: владеть навыками формирования проектной документации (паспорт проекта, устав, технико-экономическое обоснование), соответствующей стандартам управления наукоемким производством.
			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения	
		ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления	ОПК-1.1. Знает естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области	Для достижения ОПК-1.1: знать фундаментальные законы и методы математики, естественных и технических наук, применимые для моделирования и оптимизации технологических процессов наукоемких производств Для достижения ОПК-1.2: уметь выявлять и формализовать естественно-научную и техническую

		научными производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	математики, технических и естественных наук;	основу управленческих и организационных проблем на предприятии Для достижения ОПК-1.3: владеть методиками построения математических и технических моделей процессов или систем, функционирующих на наукоемком предприятии.
			ОПК-1.2. Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	
			ОПК-1.3. Владеет методологией междисциплинарного системного подхода и современным инструментарием научного анализа для комплексного решения стратегических и оперативных задач в сфере высоких технологий.	
		ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления наукоемкими производствами на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1. Знает передовые отечественные и мировые достижения науки, техники и сквозных технологий, а также современные тенденции и закономерности развития наукоемких отраслей промышленности;	Для достижения ОПК-3.1: знать современные научно-производственные концепции и подходы к автоматизации, роботизации и оптимизации высокотехнологичных производственных систем. Для достижения ОПК-3.2: уметь адаптировать и внедрять новейшие научно-технические решения для модернизации существующих и проектирования новых систем управления на предприятии Для достижения ОПК-3.3: владеть опытом самостоятельной постановки и решения комплексных научно-производственных и управленческих задач с использованием
			ОПК-3.2. Умеет самостоятельно осуществлять поиск и	

			критический анализ инновационных научно-технических решений для интеграции в существующие системы управления высокотехнологичным производством	современных инженерных и организационных подходов.
			ОПК-3.3. Владеет методологией непрерывного обновления профессиональных знаний и опытом внедрения научно-технических практик при решении стратегических задач	
		ОПК-5. Способен определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития наукоемких производств	ОПК-5.1. Знает нормативно-правовые акты, стандарты и механизмы патентного права, регулирующие защиту интеллектуальной собственности и коммерциализацию результатов научно-технической деятельности	Для достижения ОПК-5.1: знать формы и методы правовой охраны РИД (патентование, режим коммерческой тайны/ноу-хау, авторское право, программы для ЭВМ и базы данных) и критерии выбора оптимального способа защиты наукоемких разработок. Для достижения ОПК-5.2: уметь определять охраноспособность и вид РИД, создаваемых или используемых в рамках выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Для достижения ОПК-5.3: владеть методиками подготовки первичной документации для регистрации прав на РИД (заявки на патенты, изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ) в соответствии со спецификой наукоемкого производства.
			ОПК-5.2. Умеет определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности;	
			ОПК-5.3. Владеет навыками управления правами на результаты интеллектуальной	

			деятельности для решения задач в области развития наукоемких производств	
		ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике наукоемкого производства	ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области наукоемких технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований. ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию. ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов и составления научно-технической документации.	Для достижения ПК-1.1: знать специфику организации инновационного цикла НИОКР на наукоемком предприятии Для достижения ПК-1.2: уметь организовывать отдельные этапы НИОКР в рамках тематики выпускной квалификационной работы (ВКР), координируя исследовательские и инженерно-технические задачи. Для достижения ПК-1.3: владеть методиками сбора, обработки и анализа экспериментальных и опытно-промышленных данных, полученных на базе наукоемкого производства.
		ПК-2: Способен планировать и осуществлять разработку	ПК-2.1: Обладает знаниями принципов Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП), методов оценки	Для достижения ПК-2.1: знать структуру, этапы и методы разработки программ освоения новой техники, включая расчеты производственных мощностей, материально-технического обеспечения и загрузки оборудования.

		программ освоения новой техники и координировать технологическую подготовку производства новых технических объектов	технологичности изделий и требования к высокотехнологичным производственным мощностям.	Для достижения ПК-2.2: уметь определять потребность в ресурсах, специальной технологической оснастке и нестандартизированном оборудовании, необходимых для освоения новой техники.
			ПК-2.2: Демонстрирует умение разрабатывать маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых технических объектов и рассчитывать загрузку производственного оборудования.	Для достижения ПК-2.3: владеть методиками планирования и диспетчирования процессов освоения новой техники на стадиях опытного и серийного производства
			ПК-2.3: Имеет навыки работы в интегрированных CAD/CAM/PDM-системах при подготовке и развертывании выпуска наукоемкой продукции.	
		ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств.	Для достижения ПК-3.1: знать механизмы, модели и каналы трансфера технологий из научно-исследовательского сектора в промышленную среду, а также коммерческие формы передачи прав на технологии.
			ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых	Для достижения ПК-3.2: уметь формировать стратегию коммерциализации технологии (выбор между лицензированием, продажей патента или организацией собственного производства) с учетом технологических рисков Для достижения ПК-3.3: владеть инструментами технико-экономического обоснования (ТЭО) инвестиционных проектов по запуску производства

			объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта.	новых изделий, включая расчет инвестиционных рисков.
			ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	
Б3 Итоговая аттестация				
Б3.О.01	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	Для достижения УК-1.1: знать проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки; Для достижения УК-1.2: уметь критически анализировать, систематизировать и обобщать информацию для решения проблемной ситуации; Для достижения УК-1.2: владеть навыками критического анализа проблемных ситуаций по профилю подготовки
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	
		УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации	Для достижения УК-2.1: знать этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации; Для достижения УК-2.2: уметь формулировать проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определять цель проекта; Для достижения УК-2.3: владеть навыками проектирования решений конкретных задач проекта, выбора оптимальных
			УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно определяет цель проекта	

			УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения	способ их решения
		УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней	Для достижения УК-3.1: знать способы создания командной стратегии для достижения поставленной цели; Для достижения УК-3.2: уметь организовывать и руководить работой команды; Для достижения УК-3.3: владеть навыками понимания результатов работы команды и личных действий в ней
		УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе	Для достижения УК-4.1: знать особенности и правила личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах); Для достижения УК-4.2: уметь применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах); Для достижения УК-4.3: владеть навыками академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

			на иностранном(ых) языке(ах)	
			УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	
		УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	Для достижения УК-5.1: знать разнообразие культур и основные принципы межкультурного взаимодействия; Для достижения УК-5.1: уметь анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды; Для достижения УК-5.3: владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
			УК-5.2. Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды	
			УК-5.3. Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	
		УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	Для достижения УК-6.1: знать рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития; Для достижения УК-6.2: уметь определять цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения;

		совершенствовани я на основе самооценки	УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения	Для достижения УК-6.3: владеть навыками планирования собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов
			УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов	
		ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	ОПК-1.1. Знает естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук;	Для достижения ОПК-1.1: знать фундаментальные законы естествознания и технические принципы, лежащие в основе современных технологических процессов конкретного наукоемкого производства (физико-химические, механические, материаловедческие основы). Для достижения ОПК-1.2: уметь строить математические и компьютерные модели производственных объектов, систем и процессов, обоснованно выбирать методы их исследования и численного решения. Для достижения ОПК-1.3: владеть навыками применения математических и естественно-научных методов для анализа надежности, производительности и эффективности наукоемких производственных комплексов
			ОПК-1.2. Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук	
			ОПК-1.3. Владеет методологией междисциплинарного системного подхода и современным инструментарием научного анализа для комплексного решения стратегических и	

			оперативных задач в сфере высоких технологий.	
		ОПК-2. Способен формулировать задачи управления наукоемкими производствами и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1. Знает научно-технические и экономические подходы к классификации управленческих задач, а также современные качественные и количественные методы обоснования решений на высокотехнологичных предприятиях. ОПК-2.2. Умеет формулировать задачи управления наукоемкими производствами и применять методы их решения; ОПК-2.3 Владеет навыками формулирования и решения задач управления наукоемкими производствами	Для достижения ОПК-2.1: знать классификацию и специфику управленческих задач на предприятиях наукоемких отраслей (включая задачи операционного менеджмента, планирования мощностей, логистики, контроля качества и трансфера технологий) Для достижения ОПК-2.2: уметь проводить сравнительный анализ альтернативных методов решения управленческих задач, выявлять их достоинства, недостатки и границы применимости для конкретных условий наукоемкого производства. Для достижения ОПК-2.3: владеть опытом разработки и защиты технико-экономических обоснований (ТЭО), бизнес-планов и экспертных заключений по модернизации систем управления наукоемкими производствами перед руководством или инвесторами.
		ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления наукоемкими производствами на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1. Знает передовые отечественные и мировые достижения науки, техники и сквозных технологий, а также современные тенденции и закономерности развития наукоемких отраслей промышленности;	Для достижения ОПК-3.1: знать современные мировые тренды и последние достижения в области организации и управления высокотехнологичными предприятиями Для достижения ОПК-3.2: уметь самостоятельно проводить мониторинг, поиск и критический анализ научно-технической информации, патентов и передового производственного опыта для решения нестандартных управленческих задач

			ОПК-3.2. Умеет самостоятельно осуществлять поиск и критический анализ инновационных научно-технических решений для интеграции в существующие системы управления высокотехнологичным производством	Для достижения ОПК-3.3: владеть навыками разработки научно обоснованных рекомендаций по трансформации бизнес-процессов высокотехнологичных производств в условиях динамично меняющейся научно-технической среды.
			ОПК-3.3. Владеет методологией непрерывного обновления профессиональных знаний и опытом внедрения научно-технических практик при решении стратегических задач	
		ОПК-4. Способен оценивать эффективность систем управления наукоемкими производствами, разработанными на основе современных математических методов	ОПК-4.1. Знает критерии и современные математические методы (включая статистический анализ и экономико-математическое моделирование), необходимые для всесторонней оценки эффективности систем управления на высокотехнологичных предприятиях	Для достижения ОПК-4.1: знать критерии эффективности (технологические, экономические, организационные, синергетические), применяемые для оценки сложных систем управления на высокотехнологичных предприятиях. Для достижения ОПК-4.2: уметь оценивать экономическую целесообразность внедрения систем управления, рассчитывать показатели возврата инвестиций (ROI) и снижения производственных издержек за счет математической оптимизации. Для достижения ОПК-4.3: владеть навыками формирования экспертных заключений и аналитических отчетов по результатам оценки эффективности функционирования сложных организационно-технических систем.
			ОПК-4.2. Умеет решать инженерные задачи основными современными	

			математическими методами, составляет алгоритмы решения задач на их основе;	
			ОПК-4.3. Владеет навыками оценки эффективности систем управления наукоемкими производствами, разработанными на основе современных математических методов	
		ОПК-5. Способен определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития наукоемких производств	ОПК-5.1. Знает нормативно-правовые акты, стандарты и механизмы патентного права, регулирующие защиту интеллектуальной собственности и коммерциализацию результатов научно-технической деятельности	Для достижения ОПК-5.1: знать виды результатов интеллектуальной деятельности (РИД) (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, базы данных, секреты производства/ноу-хау) и условия их патентоспособности или правовой охраны. Для достижения ОПК-5.2: уметь проводить патентные исследования (включая анализ патентной чистоты, определение уровня техники и выявление патентных ландшафтов) с использованием российских и международных баз данных. Для достижения ОПК-5.2: владеть навыками разработки локальных нормативных актов предприятия, регламентирующих управление интеллектуальной собственностью, включая механизмы выплаты вознаграждений авторам за служебные изобретения.
			ОПК-5.2. Умеет определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности;	
			ОПК-5.3. Владеет навыками управления правами на результаты интеллектуальной деятельности для решения задач в области развития наукоемких производств	

		ОПК-6. Способен руководить научно-исследовательскими работами по разработке и верификации концептуальной и технологической возможности создания наукоемких технологий	ОПК-6.1. Знает методологию организации, планирования и структурирования научно-исследовательских работ (НИР), а также критерии и подходы к научно-технической верификации инновационных идей и концепций создания высоких технологий. ОПК-6.2. Умеет формулировать технические задания для исследовательских групп, координировать процессы теоретического и экспериментального подтверждения реализуемости наукоемких проектов, а также критически оценивать их технологический потенциал. ОПК-6.3. Владеет опытом руководства научно-исследовательскими работами по разработке и верификации концептуальной и технологической возможности создания наукоемких технологий;	Для достижения ОПК-6.1: знать инструменты системной инженерии для первоначального формирования требований к наукоемкому продукту, методы концептуального проектирования, физического и компьютерного моделирования. Для достижения ОПК-6.2: уметь проектировать программы и методики испытаний (экспериментов, лабораторных тестов, компьютерных симуляций) для экспериментального подтверждения физической и технологической реализуемости новой концепции. Для достижения ОПК-6.3: владеть навыками общего руководства временными научными коллективами и R&D-подразделениями, методами фасилитации научной дискуссии и координации междисциплинарных исследований.
--	--	---	--	--

		ОПК-7. Способен руководить разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ и управлять разработкой новых методов и инструментов управления проектами (по отраслям)	ОПК-7.1. Знает принципы организации работы проектных офисов, а также передовые инструментальные методы и программные решения для управления жизненным циклом комплексных проектов на наукоемких предприятиях ОПК-7.2. Умеет управлять разработкой новых методов и инструментов управления проектами (по отраслям); ОПК-7.3. Владеет навыком руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ, управления разработкой новых методов и инструментов управления проектами (по отраслям)	Для достижения ОПК-7.1: знать отраслевую специфику жизненного цикла комплексных проектов (включая стадии трансфера технологий, масштабирования производства, вывода из эксплуатации) в конкретной сфере наукоемкого сектора. Для достижения ОПК-7.2: уметь анализировать ограничения существующих стандартов управления на предприятии, выявлять отраслевые дефициты методологии и формулировать требования к созданию новых инструментов менеджмента. Для достижения ОПК-7.3: владеть технологиями аудита проектной деятельности, оценки зрелости проектного управления организации и внедрения программ непрерывного совершенствования проектных практик.
		ОПК-8. Способен разрабатывать, формировать и реализовывать эффективные стратегии научно-технического и технологического развития наукоемких производств на	ОПК-8.1. Знает методологические основы стратегического планирования, современные концепции научно-технического прогнозирования, а также передовые маркетинговые и логистические инструменты, применяемые для развития	Для достижения ОПК-8.1: знать методологию формирования стратегий научно-технического и технологического развития предприятий, принципы синхронизации корпоративной стратегии с государственными приоритетами научно-технологического развития. Для достижения ОПК-8.2: уметь проводить комплексный стратегический анализ рыночной среды и технологических трендов для определения приоритетов развития предприятия.

		основе перспективных методов маркетинга и логистики	высокотехнологичных и наукоемких предприятий	Для достижения ОПК-8.3: владеть методами разработки стратегических документов для высокотехнологичных предприятий.
			ОПК-8.2. Умеет разрабатывать, формировать и реализовывать эффективные стратегии научно-технического и технологического развития наукоемких производств на основе перспективных методов маркетинга и логистики.	
			ОПК-8.3. Владеет практическим опытом проектирования, формирования и внедрения комплексных стратегий научно-технического развития, механизмами управления сквозными логистическими цепочками и навыками продвижения инновационной продукции	
		ОПК-9. Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области	ОПК-9.1. Знает нормативно-правовые и методические основы разработки образовательных программ, современные педагогические подходы, а также методы проектирования учебно-методических материалов для обучения и повышения	Для достижения ОПК-9.1: знать методологию и дидактические принципы проектирования образовательных программ, структуру и правила разработки учебно-методических комплексов, рабочих программ дисциплин и фондов оценочных средств. Для достижения ОПК-9.2: уметь разрабатывать учебно-методический контент на русском и цифровом носителях. Для достижения ОПК-9.3: владеть технологиями разработки и применения контрольно-

		профессионально й деятельности	квалификации персонала научно-технических предприятий.	измерительных материалов для объективной оценки уровня сформированности компетенций.
			ОПК-9.2. Умеет разрабатывать структуры учебных курсов, учебно- методические комплексы (включая инструкции, кейсы и презентации), а также проводить теоретические и практические занятия по профилю организации и управления высокотехнологичным производством.	
			ОПК-9.3. Владеет навыками проведения профессионального обучения и трансляции актуальных научно- производственных знаний в систему корпоративного обучения предприятия.	
		ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно- исследовательски е и опытно- конструкторские разработки по тематике научно-технического производства	ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области научно-технических технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований. ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-	Для достижения ПК-1.1: знать планирование НИОКР, современные достижения науки и техники в области научно-технических технологий, нормативно- правовую базу проведения прикладных и фундаментальных исследований. Для достижения ПК-1.2: уметь составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию. Для достижения ПК-1.3: владеть практическим опытом научного руководства исследованиями, методами обработки

			исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию.	результатов экспериментов и составления научно-технической документации.
			ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов и составления научно-технической документации.	
		ПК-2: Способен планировать и осуществлять разработку программ освоения новой техники и координировать технологическую подготовку производства новых технических объектов	ПК-2.1: Обладает знаниями принципов Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП), методов оценки технологичности изделий и требования к высокотехнологичным производственным мощностям.	Для достижения ПК-2.1: уметь принципы Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП), методы оценки технологичности изделий и требования к высокотехнологичным производственным мощностям. Для достижения ПК-2.2: уметь разрабатывать маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых технических объектов и рассчитывать загрузку производственного оборудования. Для достижения ПК-2.3: владеть навыками работы в интегрированных CAD/CAM/PDM-системах при подготовке и развертывании выпуска наукоемкой продукции.
			ПК-2.2: Демонстрирует умение разрабатывать маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых технических объектов и рассчитывать загрузку производственного оборудования.	

			ПК-2.3: Имеет навыки работы в интегрированных CAD/CAM/PDM-системах при подготовке и развертывании выпуска наукоемкой продукции.	
		ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств.	Для достижения ПК-3.1: знать правовые основы защиты интеллектуальной собственности, методы оценки инвестиционных рисков, критерии экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств. Для достижения ПК-3.2: уметь рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта. Для достижения ПК-3.3: владеть инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.
			ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта.	
			ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	
ФТД Факультативные дисциплины (модули)				
ФТД.В.01	Современные технологии поиска и	ПК-2: Способен планировать и осуществлять	ПК-2.1: Обладает знаниями принципов Единой системы технологической подготовки производства	для достижения ПК-2.1: знать о передовом отечественном и зарубежном опыте эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования

	обработки информации	разработку программ освоения новой техники и координировать технологическую подготовку производства новых технических объектов	(ЕСТПП), методов оценки технологичности изделий и требования к высокотехнологичным производственным мощностям.	для достижения ПК-2.2: уметь ставить научные задачи в области медицинской физики и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта для достижения ПК-2.3: владеть навыками проведения научно-исследовательских работ, опираясь на использование современного оборудования
			ПК-2.2: Демонстрирует умение разрабатывать маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых технических объектов и рассчитывать загрузку производственного оборудования.	
			ПК-2.3: Имеет навыки работы в интегрированных CAD/CAM/PDM-системах при подготовке и развертывании выпуска наукоемкой продукции.	
ФТД.В.02	Патентное право и защита интеллектуальной собственности	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки	для достижения УК-1.1: знать методологию системного анализа правовых и коммерческих рисков предприятия при создании, регистрации и использовании объектов интеллектуальной собственности (ИС) для достижения УК-1.2: уметь критически анализировать проблемные ситуации, возникающие при нарушении патентных прав, распределении прав на служебные изобретения и трансфере технологий. для достижения УК-1.2: владеть навыками системного поиска и критической оценки патентной информации (включая работу с базами данных
			УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	

				Роспатента, ФИПС, Espacenet, WIPO) для решения производственных и управленческих задач
		ПК-1: Способен организовывать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике наукоемкого производства	ПК-1.1: Обладает знаниями планирования НИОКР, современных достижений науки и техники в области наукоемких технологий, нормативно-правовой базы проведения прикладных и фундаментальных исследований. ПК-1.2: Демонстрирует умение составлять планы и программы научно-исследовательских работ, координировать деятельность участников проекта, анализировать научно-техническую информацию. ПК-1.3: Имеет практический опыт (навыки) научного руководства исследованиями, владения методами обработки результатов экспериментов и составления научно-технической документации.	для достижения ПК-1.1: знать порядок правового регулирования, учета и защиты результатов интеллектуальной деятельности (РИД), полученных в ходе выполнения НИОКР и внедрения их в наукоемкое производство. для достижения ПК-1.2: уметь организовывать и проводить патентные исследования для определения технического уровня, тенденций развития, патентоспособности и патентной чистоты создаваемых в рамках НИОКР объектов для достижения ПК-1.3: владеть навыками анализа патентной документации и научно-технической информации для обоснования инновационных решений при планировании и проведении опытно-конструкторских работ
		ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных	для достижения ПК-3.1: Знать правовые и экономические механизмы трансфера результатов НИОКР в реальный сектор экономики для достижения ПК-3.2: Уметь разрабатывать и оценивать условия договоров о передаче технологий

		реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств.	(лицензионных соглашений, договоров уступки прав) с целью коммерциализации результатов НИОКР для достижения ПК-3.3: Владеть навыками проведения экспертизы объектов техники на патентную чистоту перед их выводом на рынок реального сектора экономики
			ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию, управлять сроками и ресурсами проекта.	
			ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	
ФТД.В.03	Управление цифровым продуктом	ПК-3: Способен осуществлять трансфер результатов НИОКР в реальный сектор экономики и управлять проектами по запуску производства новых технических объектов	ПК-3.1: Обладает знаниями правовых основ защиты интеллектуальной собственности, методов оценки инвестиционных рисков, критериев экономической эффективности проектов высокотехнологичных производств.	для достижения ПК-3.1: знать способы определения потребностей рынка при создании нового продукта и правовых и экономических ограничений для достижения ПК-3.2: уметь определять потребности рынка при создании цифрового продукта для достижения ПК-3.3: владеть навыком информационного обследования организации с целью выявления потребностей пользователей и формирования требований к информационным системам и сервисам
			ПК-3.2: Демонстрирует умение рассчитывать себестоимость освоения и серийного выпуска новых объектов, формировать проектную документацию,	

			управлять сроками и ресурсами проекта.	
			ПК-3.3: Имеет навыки владения инструментами проектного менеджмента и технологиями управления полным жизненным циклом изделия.	