



## **1. Цель (миссия) ОП ВО**

Программа направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов в области интеллектуального проектирования и производства в машиностроении, способных разрабатывать и внедрять инновационные технологии, автоматизированные системы и цифровые решения для создания конкурентоспособной продукции. Выпускники программы будут обладать знаниями и навыками в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта, робототехники, автоматизации производственных процессов и управления качеством, что позволит им эффективно решать задачи в условиях цифровой трансформации промышленности.

В процессе обучения студенты проходят теоретическую и практическую подготовку, направленную на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Студенты приобретают навыки в области научно-исследовательской, производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности, что позволяет им эффективно решать задачи, связанные с интеллектуальным проектированием и производством в машиностроении. Выпускники программы готовы к профессиональной деятельности на руководящих должностях в российских и международных компаниях, специализирующихся на разработке, внедрении и эксплуатации интеллектуальных производственных систем, автоматизированных технологий и роботизированных комплексов. Они также могут работать в научно-исследовательских организациях, занимающихся разработкой инновационных решений в области цифрового машиностроения, искусственного интеллекта и управления производственными процессами.

## **2. Актуальность, специфика, уникальность образовательной программы**

В условиях глобальной цифровизации и перехода к Industry 4.0 машиностроительная отрасль требует специалистов, способных интегрировать современные технологии, такие как искусственный интеллект, интернет вещей (IoT), большие данные и робототехника, в процессы проектирования и производства. Программа отвечает запросам рынка на специалистов, способных создавать интеллектуальные производственные системы и управлять ими.

Программа объединяет два ключевых направления:

Интеллектуальное проектирование – использование современных CAD/CAE-

систем, методов математического и физического моделирования, а также технологий искусственного интеллекта для оптимизации проектных решений.

Уникальность образовательной программы:

- Интеграция дисциплин из области машиностроения, информационных технологий и искусственного интеллекта.
- Акцент на практическую подготовку с использованием современных лабораторий и программного обеспечения (CAD, CAM, CAE, PLM, ERP).
- Сотрудничество с ведущими промышленными предприятиями и научно-исследовательскими центрами, что обеспечивает связь теории с реальными производственными задачами.

В отличие от других форм высшего образования магистратура по направлению "Интеллектуальное машиностроительное проектирование и производство" направлена не только на изучение предметов программы подготовки, исследовательские проекты и производственную практику, но и на подготовку лидеров инженерных профессий, способных эффективно организовывать свою работу и работу коллектива для достижения конкретных целей и задач в инновационной, изобретательской и машиностроительных областях.

Выпускники магистратуры по направлению "Интеллектуальное машиностроительное проектирование и производство" изучают современные методы проектирования и производства, включая интеллектуальные системы, автоматизацию технологических процессов, цифровые двойники, искусственный интеллект и интернет вещей (IoT). Они осваивают технологическое оборудование, инструментальную технику, средства механизации и автоматизации, а также методы управления качеством и оптимизации производственных процессов. Особое внимание уделяется разработке и внедрению новых технологий, основанных на цифровых решениях, математическом и компьютерном моделировании, а также использовании современных информационных систем и программного обеспечения (CAD, CAM, CAE, PLM).

Наши выпускники осваивают производственно-технологические, научно-исследовательские и проектно-конструкторские задачи, направленные на создание конкурентоспособной продукции машиностроения. Они применяют современные методы проектирования, включая математическое, физическое и компьютерное моделирование, а также используют средства конструкторско-технологической

информатики и автоматизированного проектирования. Выпускники способны разрабатывать и внедрять системы управления качеством, соответствующие международным стандартам, проводить маркетинговые исследования и находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости, сроков изготовления, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Занятия по специальным дисциплинам проводятся в аудиториях, оснащенных современными техническими средствами обучения, что значительно упрощает усвоение материала и расширяет возможности проведения интерактивных и практико-ориентированных занятий. Аудиторный фонд включает наглядные материалы, плакаты, макеты и натурные образцы, что способствует более глубокому пониманию изучаемых процессов и технологий.

### **3. Потребность рынка труда в подготовке кадров по профилю ОП ВО**

Выпускники программы будут востребованы в следующих сферах:

**Проектно-конструкторские организации** – разработка интеллектуальных систем проектирования и оптимизации технологических процессов.

**Производственные предприятия** – внедрение и эксплуатация автоматизированных и роботизированных систем, управление цифровыми производственными линиями.

**Научно-исследовательские центры** – проведение исследований в области искусственного интеллекта, робототехники и цифровых технологий.

**IT-компании** – разработка программного обеспечения для управления производственными процессами и анализа данных.

**Консалтинговые компании** – консультирование предприятий по вопросам цифровой трансформации и внедрения интеллектуальных технологий.

### **4. Особые требования к потенциальным абитуриентам**

Для поступления на программу действуют Правила приема, утвержденные соответствующим локальным нормативным актом и размещенные в открытом доступе на официальном сайте РУДН. Обязательным требованием для абитуриентов является наличие диплома бакалавра или специалиста.

Абитуриентам необходимо сдать вступительный междисциплинарный экзамен. Вступительное испытание в виде теста из 50 вопросов. Время ответа на вопросы 100 минут. Правильный ответ 2 балла, неправильный – 0 баллов.

## 5. Особенности реализации ОП ВО

5.1 Образовательная программа реализуется без использования сетевой формы, с применением элементов электронного обучения посредством Телекоммуникационной учебно-информационной системы РУДН (ТУИС).

5.2 Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации, с возможностью преподавания отдельных предметов на английском языке.

5.3 При необходимости ОП ВО может быть адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

5.4 ОП ВО реализуется ФГАОУ ВО «Российским университетом дружбы народов имени Патриса Лумумбы».

5.5. Информация о планируемых базах проведения учебных/производственных практик и(или) НИР

Практика*	База проведения практики (наименование организации, место нахождения)
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), учебная	Базовая кафедра машиностроительных технологий инженерной академии РУДН (г. Москва), Кафедра механики и процессов управления инженерной академии РУДН (г. Москва), Учебный центр управления полетами ИА РУДН (г. Москва)
Технологическая (проектно-технологическая) практика, производственная	ОАО «Жуковский машиностроительный завод», МО, г. Жуковский; ОАО "ЭНИМС", г. Москва; ООО Научно-технический центр "АПМ", МО г. Королев; НПО «Измерительная техника», МО г. Королев; ПАО "АК Рубин" г. Москва; ООО «Центральный ремонтно-механический завод», г. Москва; НПО «Эшелон» (г. Москва); «Лаборатория Касперского» (г. Москва); АО «Астрономический научный центр» (г. Москва); АО «Научно-исследовательский институт «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха» (г. Москва); Центр международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации (г. Москва)
Научно-исследовательская работа, производственная	ОАО «Жуковский машиностроительный завод», МО, г. Жуковский; ОАО "ЭНИМС", г. Москва; ООО Научно-технический центр "АПМ", МО г. Королев; НПО «Измерительная техника», МО г. Королев; ПАО "АК Рубин" г. Москва; ООО «Центральный ремонтно-механический завод», г. Москва; НПО «Эшелон» (г. Москва); «Лаборатория Касперского» (г. Москва); АО «Астрономический научный центр» (г. Москва); АО «Научно-исследовательский институт «Полюс» им. М.Ф. Стельмаха» (г. Москва); Центр международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации (г. Москва)

Практика*	База проведения практики (наименование организации, место нахождения)
Преддипломная практика, производственная	ОАО "Жуковский машиностроительный завод", МО, г. Жуковский; ОАО "ЭНИМС", г. Москва; ООО Научно-технический центр "АПИ", МО г. Королев; НПО «Измерительная техника», МО г. Королев; ПАО "АК Рубин" г. Москва; ООО «Центральный ремонтно-механический завод», г. Москва; НПО «Эшелон» (г. Москва); «Лаборатория Касперского» (г. Москва); АО «Астрономический научный центр» (г. Москва); АО «Научно-исследовательский институт «Полус» им. М.Ф. Стельмаха» (г. Москва); Центр международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в Российской Федерации (г. Москва)

\* - указывается вид практики (учебная/производственная), тип практики – её наименование (ознакомительная, технологическая, НИР, преддипломная и т.д.), способ проведения (стационарная/выездная).

## 6. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОП

6.1. Область(-и) и/или сфера(-ы) профессиональной деятельности выпускника, освоившего ОП ВО, в которой(-ых) он может осуществлять свою профессиональную деятельность:

- в сфере интеллектуального проектирования и разработки, внедрения интеллектуальных систем проектирования (CAD/CAE) для создания конкурентоспособной продукции машиностроения, использования цифровых двойников и технологий искусственного интеллекта для прогнозирования и улучшения характеристик изделий.

- в сфере автоматизации и роботизации производственных процессов, внедрения и эксплуатации автоматизированных и роботизированных систем в машиностроительном производстве, разработки и управления гибкими производственными системами (ГПС) и цифровыми производственными линиями, интеграции интернета вещей (IoT) и больших данных для повышения эффективности производственных процессов.

- в сфере управления качеством и оптимизации производства, создания и внедрения систем управления качеством, соответствующих международным стандартам (ISO, ГОСТ), проведения анализа данных для оптимизации технологических процессов и снижения производственных издержек.

6.2. Тип(-ы) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовится выпускник в рамках освоения ОП ВО:

- научно-исследовательский тип задач
- проектно-конструкторский
- производственно-технологический

6.3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО, в соответствии с которыми разработана программ

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств	С	Технологическое проектирование механосборочной организации	7	Анализ исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочной организации	С/01.77	
				Определение состава, количества и размеров основных и вспомогательных подразделений механосборочной организации	С/02.77	
				Разработка технологических решений механосборочной организации	С/03.77	
				Формирование комплекта проектной документации по технологическому комплексу механосборочной организации	С/04.77	
28.007 Специалист по оптимизации производственных процессов в станкостроении	А	Оптимизация производственных процессов на уровне участка в станкостроении	6	Анализ производственного процесса на участке станкостроительного производства с выявлением задач оптимизации	А/01.66	
				Разработка программы повышения эффективности и оптимизации	А/02.66	

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				работы участка станкостроительного производства		
				Контроль результатов выполнения проекта оптимизации участка станкостроительного производства	4/03.66	
	В	Оптимизация производственных процессов на уровне цеха станкостроительного производства	7	Анализ производственных процессов цеха станкостроительного производства с выявлением задач оптимизации для каждого из подразделений	В/01.77	
				Разработка программы повышения эффективности и оптимизации работы цеха станкостроительного производства	В/02.77	
				Контроль результатов выполнения проекта оптимизации цеха станкостроительного производства	В/03.77	
	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.66
Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и					В/02.66	

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				результатов исследований		
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	B/03.66	
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.77	
				Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.77	
				Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.77	
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.77	
40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении	C	Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности	6	Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности	C/01.66	
				Разработка технологических	C/02.66	

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				<i>процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности</i>		
				<i>Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства</i>	C/03.66	
				<i>Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий</i>	C/04.66	
				<i>Методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации</i>	C/05.66	
40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов	В	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых	6	<i>Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности</i>	V/01.66	
				<i>Разработка с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности</i>	V/02.66	

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
		резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го качества и шероховатостью не ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия средней сложности)		Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управление ими	V/03.66	6
				Организация информации в базах данных САРР-систем	V/04.66	6
	C	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из сплавов черных и цветных металлов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих более 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе	7	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности	C/01.77	7
			Разработка с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	C/02.77	7	

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
		точностью выше 7-го квалитета и шероховатостью ниже Ra 0,4; и сборки сборочных единиц, включающих более 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия высокой сложности)			Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими	C/03.77
			Подготовка предложений по повышению эффективности использования САД-, САРР-систем в организации	C/04.77		
40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием	C	Разработка АСУП	6	Определение целесообразности автоматизации процессов управления в организации	C/01.66	
				Разработка информационного обеспечения АСУП	C/02.66	
				Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП	C/03.66	
				Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП	C/04.66	
	D	Проектирование АСУП	7	Разработка структуры АСУП	D/01.77	
				Разработка организационного обеспечения АСУП	D/02.77	
				Контроль разработки и управление разработкой АСУП	D/03.77	

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.089 Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением				<i>Разработка интегрированной АСУП</i>	D/04.77	
	В	Автоматизированная разработка технологий и программ для трех- и пятикоординатной обработки (далее - сложных операций) заготовок на станках с ЧПУ	6	<i>Адаптация сложных операций обработки заготовок к станкам с ЧПУ</i>	V/01.66	
				<i>Автоматизированная разработка управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</i>	V/02.66	
				<i>Отладка управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</i>	V/03.66	
				<i>Организация баз знаний автоматизированных систем подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ (далее - САМ-системы)</i>	V/04.66	
	С	Автоматизированная разработка технологий и программ для многокоординатной (более пяти координат) обработки (далее - особо сложных операций) заготовок на станках с ЧПУ	7	<i>Адаптация особо сложных операций обработки заготовок к станкам с ЧПУ</i>	C/01.77	
				<i>Автоматизированная разработка управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</i>	C/02.77	

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				Отладка управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	С/03.77	
				Подготовка предложений по повышению эффективности использования САМ-систем в организации	С/04.77	

\* - формулировка трудовых функций принимается из соответствующих Профессиональных стандартов (при наличии).

## 7. Требования к результатам освоения ОП ВО

7.1. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Умеет использовать современные методы исследований для решения профессиональных задач; самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты деятельности по установленным формам УК-1.2 Работает с научными текстами, отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и обосновывает свои выводы УК-1.3 Знает, понимает и умеет решать профессиональные задачи в областях проектно-конструкторской, производственно-технологической, и научно-исследовательской видов деятельности
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Владеет методами анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств УК-2.2 Знает методы математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований УК-2.3 В рамках поставленных задач определяет экономическую эффективность
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной	УК-3.1 Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды УК-3.2 Владеет навыками постановки заданной цели в условиях командой работы УК-3.3 Владеет способами управления командной работой в решении поставленных задач

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
цели	
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства  УК-4.2 Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на русском и иностранном языках  УК-4.3 Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Находит и использует при социальном и профессиональном общении информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп  УК-5.2 Осуществляет сбор информации по заданной теме с учетом этносов и конфессий, наиболее широко представленных в точках проведения исследования  УК-5.3 Обосновывает особенности проектной и командной деятельности с представителями других этносов и (или) конфессий</p>
<p>УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1 Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей  УК-6.2 Находит и использует источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний  УК-6.3 Распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения</p>
<p>УК-7 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных</p>	<p>УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных для решения поставленных задач задач  УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных</p>

7.2. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и решать задачи исследования и управления в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств и управления в технических системах, выбирать и создавать критерии оценки исследований, выявлять приоритеты решения задач, обосновывать методы их решения на базе последних достижений науки и техники</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основные методы решения задач управления в технических системах и задач в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, основанные на последних достижениях науки и техники, современных физико-математических методах в инженерной и исследовательской практике</p> <p>ОПК-1.2 Умеет обосновывать методы решения задач управления в технических системах и задач в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, применять основные подходы на базе последних достижений науки и техники для их решения. Умеет составлять план и анализировать результаты эксперимента, учитывая теоретические аспекты экспериментальных исследований, а также основные принципы подготовки, планирования, проведения и анализа научного эксперимента</p> <p>ОПК-1.3 Владеет методами постановки и решения задач управления в технических системах, основанных на последних достижениях науки и техники, методикой проведения научных экспериментов, методикой оценки результатов исследований, методикой сравнения новых экспериментальных данных с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагает изменения для улучшения моделей, а также владеет методами постановки и решения задач управления в технических системах, основанных на последних достижениях науки и техники</p>
<p>ОПК-2 Способен разрабатывать современные методики и методы исследования, выполнять эксперименты на действующих объектах, оценивать, обрабатывать и представлять результаты выполненной работы с использованием информационных технологий и технических средств</p>	<p>ОПК-2.1 Знает современные методики и методы исследования, проведения экспериментов на действующих объектах, оценки и обработки результатов выполненной работы с использованием информационных технологий и технических средств</p> <p>ОПК-2.2 Умеет решать научные, технические, организационные и экономические задачи конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и управления в технических системах, включая разработку методик и проведение экспериментов на действующих объектах</p> <p>ОПК-2.3 Владеет методами математического моделирования процессов, средств и систем с использованием современных технологий проведения научных исследований, включая разработку методики, выполнение экспериментов на действующих объектах и обработку результатов посредством информационных технологий</p>
<p>ОПК-3 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 Применяет программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств</p> <p>ОПК-3.2 Анализирует, извлекает и использует необходимую информацию из различных источников при решении поставленных задач</p>

<p>ОПК-4 Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт, а также подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения и средств автоматизации и управления</p>	<p>ОПК-4.1 Организует и составляет планы научного труда команды, оценивает научную деятельность исследователей, анализирует уровень их знаний, а также владеет основными методами сбора и проведения анализа научно-технической информации  ОПК-4.2 Умеет анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления  ОПК-4.3 Владеет навыками оформления научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ, методами сбора и проведения анализа научно-технической информации в профессиональной отрасли</p>
<p>ОПК-5 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам, руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации, включая вопросы жизненного цикла продукции и ее качества в области машиностроения и автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>ОПК-5.1 Знает современные образовательные технологии, технологические средства и методы обучения в области машиностроения и управления в технических системах. Обладает знаниями в разработке методических, нормативных и технических документов, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств  ОПК-5.2 Обладает навыками для создания технической и нормативной документации в области автоматизации технологических процессов и производств, включая аспекты жизненного цикла продукции и обеспечения ее качества. Составляет планы профессиональной подготовки с учетом актуальных проблем науки в машиностроении</p>
<p>ОПК-6 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств, осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления, а также</p>	<p>ОПК-6.1 Знает основные методы, применяемые для разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами, подходы к разработке и внедрению производственно-технологической документации с использованием современных алгоритмов и цифровых систем. Умеет разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические и системотехнические решения для систем автоматизации и управления  ОПК-6.2 Разрабатывает и применяет аппаратно-программные решения для автоматизации и управления простыми и сложными техническими объектами и процессами в различных отраслях машиностроения  ОПК-6.3 Применяет физико-математические методы и стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроения, умеет разрабатывать, выбирать и реализовывать решения для автоматизации и управления сложными техническими объектами и процессами</p>

<p>выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами</p>	
<p>ОПК-7 Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы, проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, а также распоряжаться правами на них для решения задач развития науки, техники и технологий в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств и управления в технических системах</p>	<p>ОПК-7.1 Обладает знаниями и умениями в области патентных исследований, охраны и оценки интеллектуальной собственности, включая знание соответствующих методов, подходов, форм и способов защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности  ОПК-7.2 Проводит патентные исследования, мероприятия по защите авторских прав, оценивает стоимость интеллектуальной собственности и затраты на её разработку, а также умеет распоряжаться правами на результаты интеллектуальной деятельности для решения задач в области развития науки, техники и технологий  ОПК-7.3 Организует научный труд коллектива, оценивает научную деятельность исследователей и уровень их знаний, а также владеет методами патентных исследований и правовой охраны интеллектуальной собственности</p>
<p>ОПК-8 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>ОПК-8.1 Знает основные законы, положения и методы в области естественных наук и математики  ОПК-8.2 Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах руководствуясь законами и методами естественных наук и математики  ОПК-8.3 Владеет инструментами анализа проблем управления в технических системах.</p>
<p>ОПК-9 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами</p>	<p>ОПК-9.1 Знает основные математические методы применяемые для оценки эффективности результатов систем управления  ОПК-9.2 Умеет применять математические методы для оценки эффективности результатов систем управления  ОПК-9.3 Владеет методами для проведения оценки эффективности результатов систем управления</p>

7.3. Перечень профессиональных компетенций (ПК)\*, которыми должен обладать выпускник, полностью освоивший ОП ВО:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК
ПК-1 Разработка методов, технологий и средств механизации и автоматизации производств с применением искусственного интеллекта	ПК-1.1 Производит поиск и выбор программных средств автоматизации производственных процессов ПК-1.2 Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и механизации и разрабатывать план их размещения ПК-1.3 Выбирает средства автоматизации и механизации этапов производственных процессов	28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств 40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием
ПК-2 Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ПК-2.1 Осуществляет текущий контроль опытно-промышленного освоения нового и модернизированного оборудования, а также новых процессов обработки ПК-2.2 Проектирует технологические операции изготовления деталей на станках с ЧПУ ПК-2.3 Налаживает технологическое оборудование под разработанный технологический процесс	40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов 40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием
ПК-3 Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме, разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок	ПК-3.1 Производит анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме ПК-3.2 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний ПК-3.3 Способен применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
ПК-4 Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений, подготовка и представление отчетов о реализации	ПК-4.1 Анализирует новую научную проблематику соответствующей области знаний ПК-4.2 Проводит анализ и контроль результатов работ соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями ПК-4.3 Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
ПК-5 Осуществление технологической	ПК-5.1 Проектирует технологическое оснащения на производственных участках	40.031 Специалист по технологиям

<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК</b>
подготовки производства, включающей проектирование и разработку технологической оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации с применением искусственного интеллекта	<p>машиностроительных производств</p> <p>ПК-5.2 Проектирует технологическую оснастку различной сложности, разрабатывает технические задания на проектирование технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации</p> <p>ПК-5.3 Определяет экономическую эффективность проектируемой оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации</p>	<p>механообрабатывающего производства в машиностроении 40.057</p> <p>Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием</p>
ПК-6 Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства	<p>ПК-6.1 Производит инжиниринг процессов в рамках цеха станкостроительного производства</p> <p>ПК-6.2 Выявляет резервы для повышения эффективности работы станкостроительного производства</p> <p>ПК-6.3 Анализирует технологические цепочки изготовления деталей машин</p>	<p>28.007 Специалист по оптимизации производственных процессов в станкостроении</p>

\* - ПК формулирует разработчик программы с учетом требований профессиональных стандартов и направленности ОП ВО.

**8. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ**, формируемых у обучающихся при освоении ОП ВО «Интеллектуальное машиностроительное проектирование и производство» по направлениям подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и 27.04.04 Управление в технических системах

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Универсальные компетенции						
		УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7: Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
Блок 1	Обязательная часть							
	<b>Базовая компонента</b>							
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности				УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3		
Б1.О.01.02	История и методология науки в машиностроении	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3						
	<b>Вариативная компонента</b>							
Б1.О.02.01	Современные проблемы науки в машиностроении							
Б1.О.02.02	Надежность и диагностика технологических систем		УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3					
Б1.О.02.03	Нанотехнологии в машиностроении							

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Универсальные компетенции						
		УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7: Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
Б1.О.02.04	Системы искусственного интеллекта							
Б1.О.02.05	Алгоритмы и структуры данных							
Б1.О.02.06	Новые конструкционные материалы							
Б1.О.02.07	Технологическое обеспечение качества			УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3				
Б1.О.02.08	Технология автоматизированного производства							
Б1.О.02.09	Методика и практика технических экспериментов							
Б1.О.02.10	Методы машинного обучения для анализа данных в машиностроении					УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3		
Б1.О.02.11	Искусственные нейронные сети	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3						
Б1.О.02.12	САЕ-системы в машиностроении		УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3				

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Универсальные компетенции						
		УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7: Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
Б1.О.02.13	Methodology of Scientific Research							
Б1.О.02.14	Патентование и защита интеллектуальной собственности							
Б1.О.02.15	Практикум применения искусственного интеллекта в машиностроении							УК-7.1; УК-7.2
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
Б1.В.ДВ.01.01	Виртуальная реальность							
Б1.В.ДВ.01.02	Компьютерное зрение							
Б1.В.ДВ.02.01	Физическое моделирование в машиностроении	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3						
Б1.В.ДВ.02.02	Математическое моделирование в машиностроении		УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3					
Б1.В.ДВ.03.01	Оборудование инструментального производства							

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Универсальные компетенции						
		УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7: Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
Б1.В.ДВ.03.02	Технический контроль в автоматизированных системах							
Б1.В.ДВ.04.01	Менеджмент в машиностроительной науке			УК-3.1; УК-3.3			УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	
Б1.В.ДВ.04.02	Экономическое обоснование научных решений		УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3					
Блок 2	Обязательная часть							
	<b>Базовая компонента</b>							
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области машиностроения)			УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3			УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	
Б2.О.01.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области искусственного интеллекта)			УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3			УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	
	<b>Вариативная компонента</b>							

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Универсальные компетенции						
		УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7: Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика							
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
Б2.В.01(Н)	Научно-исследовательская работа							
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика						УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	УК-7.1; УК-7.2

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции				
		ОПК-1: Способен формулировать цели и решать задачи исследования и управления в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств и управления в технических системах, выбирать и создавать критерии оценки исследований, выявлять приоритеты решения задач, обосновывать методы их решения на базе последних достижений науки и техники	ОПК-2: Способен разрабатывать современные методики и методы исследования, выполнять эксперименты на действующих объектах, оценивать, обрабатывать и представлять результаты выполненной работы с использованием информационных технологий и технических средств	ОПК-3: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-4: Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт, а также подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения и средств автоматизации и управления	ОПК-5: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам, руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации, включая вопросы жизненного цикла продукции и ее качества в области машиностроения и автоматизации технологических процессов и производств
Блок 1	Обязательная часть					
	<b>Базовая компонента</b>					
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности					
Б1.О.01.02	История и методология науки в машиностроении	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3			
	<b>Вариативная компонента</b>					
Б1.О.02.01	Современные проблемы науки в машиностроении	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3				ОПК-5.1; ОПК-5.2
Б1.О.02.02	Надежность и диагностика технологических систем					
Б1.О.02.03	Нанотехнологии в машиностроении		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3	ОПК-3.1; ОПК-3.2		
Б1.О.02.04	Системы искусственного интеллекта			ОПК-3.1; ОПК-3.2		
Б1.О.02.05	Алгоритмы и структуры данных					
Б1.О.02.06	Новые конструкционные материалы		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3			ОПК-5.1; ОПК-5.2

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции				
		ОПК-1: Способен формулировать цели и решать задачи исследования и управления в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств и управления в технических системах, выбирать и создавать критерии оценки исследований, выявлять приоритеты решения задач, обосновывать методы их решения на базе последних достижений науки и техники	ОПК-2: Способен разрабатывать современные методики и методы исследования, выполнять эксперименты на действующих объектах, оценивать, обрабатывать и представлять результаты выполненной работы с использованием информационных технологий и технических средств	ОПК-3: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-4: Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт, а также подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения и средств автоматизации и управления	ОПК-5: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам, руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации, включая вопросы жизненного цикла продукции и ее качества в области машиностроения и автоматизации технологических процессов и производств
Б1.О.02.07	Технологическое обеспечение качества					
Б1.О.02.08	Технология автоматизированного производства					
Б1.О.02.09	Методика и практика технических экспериментов		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3			
Б1.О.02.10	Методы машинного обучения для анализа данных в машиностроении			ОПК-3.1; ОПК-3.2		
Б1.О.02.11	Искусственные нейронные сети					
Б1.О.02.12	CAE-системы в машиностроении		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3			
Б1.О.02.13	Methodology of Scientific Research	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3		ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	
Б1.О.02.14	Патентование и защита интеллектуальной собственности				ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	
Б1.О.02.15	Практикум применения искусственного интеллекта в машиностроении	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3				

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции				
		ОПК-1: Способен формулировать цели и решать задачи исследования и управления в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств и управления в технических системах, выбирать и создавать критерии оценки исследований, выявлять приоритеты решения задач, обосновывать методы их решения на базе последних достижений науки и техники	ОПК-2: Способен разрабатывать современные методики и методы исследования, выполнять эксперименты на действующих объектах, оценивать, обрабатывать и представлять результаты выполненной работы с использованием информационных технологий и технических средств	ОПК-3: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-4: Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт, а также подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения и средств автоматизации и управления	ОПК-5: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам, руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации, включая вопросы жизненного цикла продукции и ее качества в области машиностроения и автоматизации технологических процессов и производств
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					
Б1.В.ДВ.01.01	Виртуальная реальность					
Б1.В.ДВ.01.02	Компьютерное зрение					
Б1.В.ДВ.02.01	Физическое моделирование в машиностроении					
Б1.В.ДВ.02.02	Математическое моделирование в машиностроении					
Б1.В.ДВ.03.01	Оборудование инструментального производства					
Б1.В.ДВ.03.02	Технический контроль в автоматизированных системах					
Б1.В.ДВ.04.01	Менеджмент в машиностроительной науке					
Б1.В.ДВ.04.02	Экономическое обоснование научных решений					
Блок 2	Обязательная часть					
	<b>Базовая компонента</b>					

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции				
		ОПК-1: Способен формулировать цели и решать задачи исследования и управления в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств и управления в технических системах, выбирать и создавать критерии оценки исследований, выявлять приоритеты решения задач, обосновывать методы их решения на базе последних достижений науки и техники	ОПК-2: Способен разрабатывать современные методики и методы исследования, выполнять эксперименты на действующих объектах, оценивать, обрабатывать и представлять результаты выполненной работы с использованием информационных технологий и технических средств	ОПК-3: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-4: Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт, а также подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения и средств автоматизации и управления	ОПК-5: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам, руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации, включая вопросы жизненного цикла продукции и ее качества в области машиностроения и автоматизации технологических процессов и производств
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области машиностроения)				ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	
Б2.О.01.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области искусственного интеллекта)				ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	
	<b>Вариативная компонента</b>					
Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика					
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					
Б2.В.01(Н)	Научно-исследовательская работа					
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика					
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3	ОПК-3.1; ОПК-3.2	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	ОПК-5.1; ОПК-5.2

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции			
		ОПК-6: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств, осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления, а также выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-7: Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы, проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, а также распоряжаться правами на них для решения задач развития науки, техники и технологической области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств и управления в технических системах	ОПК-8: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-9: Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами
Блок 1	Обязательная часть				
	<b>Базовая компонента</b>				
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности				
Б1.О.01.02	История и методология науки в машиностроении				
	<b>Вариативная компонента</b>				
Б1.О.02.01	Современные проблемы науки в машиностроении				
Б1.О.02.02	Надежность и диагностика технологических систем				ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3
Б1.О.02.03	Нанотехнологии в машиностроении				
Б1.О.02.04	Системы искусственного интеллекта	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3			ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3
Б1.О.02.05	Алгоритмы и структуры данных	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3		ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	
Б1.О.02.06	Новые конструкционные материалы				

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции			
		ОПК-6: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств, осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления, а также выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-7: Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы, проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, а также распоряжаться правами на них для решения задач развития науки, техники и технологической области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств и управления в технических системах	ОПК-8: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-9: Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами
Б1.О.02.07	Технологическое обеспечение качества				
Б1.О.02.08	Технология автоматизированного производства				
Б1.О.02.09	Методика и практика технических экспериментов				
Б1.О.02.10	Методы машинного обучения для анализа данных в машиностроении	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3			ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3
Б1.О.02.11	Искусственные нейронные сети			ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3
Б1.О.02.12	CAE-системы в машиностроении				
Б1.О.02.13	Methodology of Scientific Research				
Б1.О.02.14	Патентование и защита интеллектуальной собственности		ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3		
Б1.О.02.15	Практикум применения искусственного интеллекта в машиностроении				ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции			
		ОПК-6: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств, осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления, а также выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-7: Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы, проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, а также распоряжаться правами на них для решения задач развития науки, техники и технологической области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств и управления в технических системах	ОПК-8: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-9: Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б1.В.ДВ.01.01	Виртуальная реальность				
Б1.В.ДВ.01.02	Компьютерное зрение				
Б1.В.ДВ.02.01	Физическое моделирование в машиностроении				
Б1.В.ДВ.02.02	Математическое моделирование в машиностроении				
Б1.В.ДВ.03.01	Оборудование инструментального производства				
Б1.В.ДВ.03.02	Технический контроль в автоматизированных системах				
Б1.В.ДВ.04.01	Менеджмент в машиностроительной науке				
Б1.В.ДВ.04.02	Экономическое обоснование научных решений				
Блок 2	Обязательная часть				
	<b>Базовая компонента</b>				

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции			
		ОПК-6: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств, осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления, а также выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-7: Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы, проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, а также распоряжаться правами на них для решения задач развития науки, техники и технологической области машиностроительных производств и управления в технических системах	ОПК-8: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-9: Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области машиностроения)				
Б2.О.01.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области искусственного интеллекта)				
	<b>Вариативная компонента</b>				
Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика				
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б2.В.01(Н)	Научно-исследовательская работа				
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика				
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Профессиональные компетенции					
		ПК-1: Разработка методов, технологий и средств механизации и автоматизации производств с применением искусственного интеллекта	ПК-2: Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ПК-3: Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме, разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок	ПК-4: Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений, подготовка и представление отчетов о реализации	ПК-5: Осуществление технологической подготовки производства, включающей проектирование и разработку технологической оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации с применением искусственного интеллекта	ПК-6: Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства
Блок 1	Обязательная часть						
	<b>Базовая компонента</b>						
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности						
Б1.О.01.02	История и методология науки в машиностроении						
	<b>Вариативная компонента</b>						
Б1.О.02.01	Современные проблемы науки в машиностроении			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3			
Б1.О.02.02	Надежность и диагностика технологических систем						
Б1.О.02.03	Нанотехнологии в машиностроении						
Б1.О.02.04	Системы искусственного интеллекта						
Б1.О.02.05	Алгоритмы и структуры данных						
Б1.О.02.06	Новые конструкционные материалы						ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Профессиональные компетенции					
		ПК-1: Разработка методов, технологий и средств механизации и автоматизации производств с применением искусственного интеллекта	ПК-2: Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ПК-3: Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме, разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок	ПК-4: Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений, подготовка и представление отчетов о реализации	ПК-5: Осуществление технологической подготовки производства, включающей проектирование и разработку технологической оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации с применением искусственного интеллекта	ПК-6: Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства
Б1.О.02.07	Технологическое обеспечение качества		ПК-2.1; ПК-2.3				
Б1.О.02.08	Технология автоматизированного производства	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3				ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.О.02.09	Методика и практика технических экспериментов			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б1.О.02.10	Методы машинного обучения для анализа данных в машиностроении						
Б1.О.02.11	Искусственные нейронные сети						
Б1.О.02.12	САЕ-системы в машиностроении						
Б1.О.02.13	Methodology of Scientific Research			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3			
Б1.О.02.14	Патентование и защита интеллектуальной собственности				ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б1.О.02.15	Практикум применения искусственного интеллекта в машиностроении	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3					
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений						

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Профессиональные компетенции					
		ПК-1: Разработка методов, технологий и средств механизации и автоматизации производств с применением искусственного интеллекта	ПК-2: Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ПК-3: Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме, разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок	ПК-4: Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений, подготовка и представление отчетов о реализации	ПК-5: Осуществление технологической подготовки производства, включающей проектирование и разработку технологической оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации с применением искусственного интеллекта	ПК-6: Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства
Б1.В.ДВ.01.01	Виртуальная реальность	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3					
Б1.В.ДВ.01.02	Компьютерное зрение	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3					
Б1.В.ДВ.02.01	Физическое моделирование в машиностроении					ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	
Б1.В.ДВ.02.02	Математическое моделирование в машиностроении					ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	
Б1.В.ДВ.03.01	Оборудование инструментального производства					ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	
Б1.В.ДВ.03.02	Технический контроль в автоматизированных системах					ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.В.ДВ.04.01	Менеджмент в машиностроительной науке						
Б1.В.ДВ.04.02	Экономическое обоснование научных решений			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Блок 2	Обязательная часть						
	<b>Базовая компонента</b>						

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Профессиональные компетенции					
		ПК-1: Разработка методов, технологий и средств механизации и автоматизации производств с применением искусственного интеллекта	ПК-2: Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ПК-3: Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме, разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок	ПК-4: Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений, подготовка и представление отчетов о реализации	ПК-5: Осуществление технологической подготовки производства, включающей проектирование и разработку технологической оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации с применением искусственного интеллекта	ПК-6: Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области машиностроения)			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б2.О.01.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области искусственного интеллекта)			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
	<b>Вариативная компонента</b>						
Б2.О.02.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика		ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3			ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений						
Б2.В.01(Н)	Научно-исследовательская работа			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3		ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б3	Государственная итоговая аттестация	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

