



## **1. Цель (миссия) ОП ВО**

Программа ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов в областях науки и техники, связанных с созданием новых и применением современных производственных процессов и машиностроительных технологий, методов проектирования, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделирования.

В процессе обучения студенты проходят теоретическую и практическую подготовку с целью формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Студенты получают навыки - научно-исследовательской; производственно-технологической; проектно-конструкторской работы, позволяющие им осуществлять на руководящих должностях профессиональную деятельность в российских и международных компаниях, специализирующихся на производстве, эксплуатации, техническом обслуживании и машиностроительных изделий различного назначения, а также в научно-исследовательских организациях.

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

В отличие от других форм высшего образования магистратура направлена не только на изучение предметов программы подготовки, исследовательские проекты и производственную практику, но и на подготовку лидеров инженерных профессий, умеющих эффективно организовать свою работу и работу своего коллектива для достижения конкретных целей и задач в инновационной, изобретательской и предпринимательской областях. Магистры получают знания, которые позволяют без дополнительного обучения на производстве квалифицированно выполнять функции должности и начинать профессиональную деятельность с более высоких позиций.

Выпускники магистратуры по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств изучают объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальную технику; технологическую оснастку, средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; производственные технологические процессы, их разработку и освоение новых технологий; средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого

обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; нормативно-техническую документацию, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

Наши выпускники осваивают производственно-технологический, научно-исследовательский, проектно-конструкторский типы задач, а также разделы науки и техники, направленные на создание конкурентоспособной продукции машиностроения, основанной на применении современных методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов; использовании средств конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования; создании систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов; проведение маркетинговых исследований с поиском оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков ее изготовления, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Занятия по специальным дисциплинам проводятся, в том числе, в аудиториях, оснащенных техническими средствами обучения, что значительно упрощает усвоение материала, расширяет границы возможности проведения классических лекционных занятий. Аудиторный фонд насыщен наглядными плакатами по отдельным разделам изучаемых дисциплин и натурными образцами.

Кафедра располагает современными лабораториями «Компьютерного моделирования», «Металлорежущих станков», «Режущего инструмента», «Метрологии», «Технологической оснастки», «Технологии машиностроения», что позволяет приобрести необходимый практический опыт на стадии подготовки инженера

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

Выпускники, освоившие данную программу, ориентированы на работу в российских и международных компаниях, специализирующихся на конструкторско-технологическом обеспечении машиностроительных производств: проектно-конструкторских, производственных, эксплуатирующих организациях, научно-исследовательских центрах, высших учебных заведениях и т.д.

## 5. 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.

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.

## 6. Особенности реализации ОП ВО

6.1. ОП ВО реализуется с элементами электронного обучения/дистанционных образовательных технологий (*MS TEAMS, ТУИС РУДН*).

6.2. Язык реализации ОП ВО – русский

6.3. Программа не адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

6.4. ОП ВО реализуется ФГАОУ ВО «Российским университетом дружбы народов».

Информация об организациях-партнерах, участвующих в реализации ОП ВО

Наименование организации-партнера	Функционал взаимодействия
ОАО "Жуковский машиностроительный завод	Проведение практик у студентов, стажировки, трудоустройство выпускников.  (научная работа обучающихся на базе организации-партнера, практики, стажировки и т.д.)
ОАО "ЭНИМС"	Проведение практик у студентов, стажировки, трудоустройство выпускников, научная работа обучающихся на базе предприятия
ООО Научно-технический центр "АПМ"	Проведение практик у студентов, стажировки, трудоустройство выпускников, научная работа обучающихся на базе предприятия.
НПО «Измерительная техника»	Проведение практик у студентов, стажировки, трудоустройство выпускников, научная работа обучающихся на базе предприятия
ПАО "АК Рубин"	Проведение практик у студентов, стажировки, трудоустройство выпускников.
ООО «Центральный ремонтно-	Проведение практик у студентов, стажировки,

<b>Наименование организации-партнера</b>	<b>Функционал взаимодействия</b>
механический завод»	трудоустройство выпускников, научная работа обучающихся на базе предприятия.

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

<b>Практика*</b>	<b>База проведения практики</b> <i>(наименование организации, место нахождения)</i>
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), учебная	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
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
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
Преддипломная 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

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

## 7. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОП

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

- совокупность методов, средств, способов и приемов науки и техники, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции за счет эффективного конструкторско-технологического обеспечения;

- исследования, направленные на поддержание и развитие национальной техноло-гической среды;

- исследования, направленные на создание новых и применение современных производственных процессов и машиностроительных технологий, методов проектирова-ния, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделиро-вания;

- исследования с целью обоснования, разработки, реализации и контроля норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначе-ния, технологии ее изготовления и обеспечения качества;

- создание технологически ориентированных производственных, инструменталь-ных и управляющих систем различного служебного назначения.

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

*научно-исследовательская деятельность:*

- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;

- математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных иссле-дований;

- использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптими-зации процессов машиностроительных производств;

- разработка алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств;

- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;

- разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследова-ний и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для испол-нителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;

- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциа-лизации прав на объекты интеллектуальной собственности;

- фиксация и защита интеллектуальной собственности.

*проектно-конструкторская деятельность:*

- формулирование целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач;

- подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средств и систем, необходимых для реализации модернизации и автоматизации;

- подготовка заданий на разработку новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средств и систем их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения;

- проведение патентных исследований, обеспечивающих чистоту и патентоспособность новых проектных решений, и определение показателей технического уровня проектируемых процессов, машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения;

- разработка обобщенных вариантов решения проектных задач, анализ вариантов и выбор оптимального решения, прогнозирование его последствий, планирование реализации проектов;

- участие в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность;

- составление описаний принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

- разработка эскизных, технических и рабочих проектов машиностроительных производств, технических средств и систем их оснащения;

- проведение технических расчетов по выполняемым проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средств и систем оснащения;

- разработка функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования;

- оценка инновационного потенциала выполняемого проекта;

- разработка на основе действующих стандартов, регламентов методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации выполненных проектов;

- оценка инновационных рисков коммерциализации проектов;

*производственно-технологическая деятельность:*

- разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;

- модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

- выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;

- эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительного производства;

- организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;

- обеспечение необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планирование мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;

- анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа;

- разработка методик и программ испытаний изделий элементов, машиностроительных производств;

- метрологическая поверка основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;

- стандартизация и сертификация продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;

- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изыскание повторного использования отходов производства и их утилизации;

- исследование причин появления брака в производстве, разработка мероприятий по его исправлению и устранению;

- разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования;

- выбор систем экологической безопасности машиностроительных производств;

7.3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО, в соответствии с которыми разработана программа\*

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/01.7	7
				Определение состава, количества и размеров основных и вспомогательных подразделений механосборочной организации	С/02.7	7
				Разработка технологических решений механосборочной организации	С/03.7	7
				Формирование комплекта проектной документации по технологическому комплексу механосборочной организации	С/04.7	7
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/01.6	6
				Разработка программы повышения эффективности и оптимизации работы участка станкостроительного производства	А/02.6	6

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
	В	Оптимизация производственных процессов на уровне цеха станкостроительного производства	7	Контроль результатов выполнения проекта оптимизации участка станкостроительного производства	A/03.6	6
				Анализ производственных процессов цеха станкостроительного производства с выявлением задач оптимизации для каждого из подразделений	B/01.7	7
				Разработка программы повышения эффективности и оптимизации работы цеха станкостроительного производства	B/02.7	7
				Контроль результатов выполнения проекта оптимизации цеха станкостроительного производства	B/03.7	7
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)	B/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6	6
				Руководство	B/03.6	6

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
D		Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	<i>группой работников при исследовании самостоятельных тем</i>	6	
				<i>Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</i>	D/01.7	7
				<i>Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний</i>	D/02.7	7
				<i>Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</i>	D/03.7	7
				<i>Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</i>	D/04.7	7
40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении	C	Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности	6	<i>Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия средней сложности</i>	C/01.6	6
				<i>Разработка технологических</i>	C/02.6	6

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>	<i>C/03.6</i>	<i>6</i>
				<i>Проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий</i>	<i>C/04.6</i>	<i>6</i>
				<i>Методическое обеспечение САРР-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации</i>	<i>C/05.6</i>	<i>6</i>
				<i>Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности</i>	<i>B/01.6</i>	<i>6</i>
40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов	В	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов разных	6			

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
		видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых 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)		<i>Разработка с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности</i>	V/02.6	6
				<i>Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управление ими</i>	V/03.6	6
				<i>Организация информации в базах данных CAPP-систем</i>	V/04.6	6
	C	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из сплавов черных и цветных металлов, полимеров и	7	<i>Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности</i>	C/01.7	7

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
		композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих более 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе 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)		<i>Разработка с использованием CAD-, САPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</i>	<i>C/02.7</i>	7
				<i>Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими</i>	<i>C/03.7</i>	7
				<i>Подготовка предложений по повышению эффективности использования CAD-, САPP-систем в организации</i>	<i>C/04.7</i>	7
40.089 Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением	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>	<i>В/01.6</i>	6
				<i>Автоматизированная разработка управляющих программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</i>	<i>В/02.6</i>	6
				<i>Отладка управляющих</i>	<i>В/03.6</i>	6

Код и наименование проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				<i>программ для сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</i>		
				<i>Организация баз знаний автоматизированных систем подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ (далее - САМ-системы)</i>	<i>В/04.6</i>	<i>6</i>
	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>	<i>С/01.7</i>	<i>7</i>
				<i>Автоматизированная разработка управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</i>	<i>С/02.7</i>	<i>7</i>
				<i>Отладка управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</i>	<i>С/03.7</i>	<i>7</i>
				<i>Подготовка предложений по повышению эффективности использования САМ-систем в организации</i>	<i>С/04.7</i>	<i>7</i>

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

## 8. Требования к результатам освоения ОП ВО

8.1. 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 цели	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
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	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
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	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
УК-6 Способен определить и реализовать	УК-6.1 Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей

<b>Код и наименование УК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	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
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	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

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

<b>Код и наименование ОПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ОПК-1.1 Применяет современные физико-математические методы в инженерной и исследовательской практике; проводит предварительную подготовку к исследованию и априорный анализ доступной информации ОПК-1.2 Составляет план и анализирует результаты эксперимента; теоретические аспекты экспериментальных исследований и основные принципы подготовки, планирования, проведения и анализа научного эксперимента ОПК-1.3 Проводит научные эксперименты, оценивает результаты исследований, сравнивает новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагает изменения для улучшения моделей
ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Применяет на практике знания современного состояние науки в отечественном и мировом машиностроении ОПК-2.2 Решает научные, технические, организационные и экономические проблемы конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств ОПК-2.3 Выполняет математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с

	использованием современных технологий проведения научных исследований
ОПК-3 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-3.1 Применяет программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств ОПК-3.2 Анализирует, извлекает и использует необходимую информацию из различных источников при решении поставленных задач
ОПК-4 Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	ОПК-4.1 Организует и составляет планы научного труда команды, оценивает научную деятельность исследователей, анализирует уровень их знаний ОПК-4.2 Способен оформлять научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения
ОПК-5 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-5.1 Применяет современные образовательные технологии, технологические средства и методов обучения в области машиностроения ОПК-5.2 Составляет планы профессиональной подготовки на основе современных проблем науки в машиностроении
ОПК-6 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	ОПК-6.1 Выполняет разработку производственно-технологической документации на основе современных алгоритмов и цифровых систем, учитывая особенности их технологического использования ОПК-6.2 Применяет стандартные программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств ОПК-6.3 Применяет физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с использованием стандартных программных средств
ОПК-7 Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	ОПК-7.1 Применяет методы и средства проведения патентных исследований, практической охраны интеллектуальной собственности и оценки ее стоимости ОПК-7.2 Проводит патентные исследования, мероприятия по защите авторских прав; применяет методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, определения затрат на ее разработку ОПК-7.3 Организует научный труд коллектива, оценивает научную деятельность исследователей, анализирует уровень их знаний

8.3. 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	ПК-1.1 Производит поиск и выбор программных средств автоматизации производственных процессов ПК-1.2 Рассчитывает необходимое количество средств автоматизации и механизации и разрабатывает план их размещения ПК-1.3 Выбирает средства автоматизации и механизации этапов производственных процессов	28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств
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
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 подготовки	ПК-5.1 Проектирует технологическое оснащения на производственных участках машиностроительных производств	40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего

<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>
производства, включающей проектирование и разработку технологической оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации	ПК-5.2 Проектирует технологическую оснастку различной сложности, разрабатывает технические задания на проектирование технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации ПК-5.3 Определяет экономическую эффективность проектируемой оснастки, нестандартного оборудования, а также средств автоматизации и механизации	производства в машиностроении
ПК-6 Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства	ПК-6.1 Производит инжиниринг процессов в рамках цеха станкостроительного производства ПК-6.2 Выявляет резервы для повышения эффективности работы станкостроительного производства ПК-6.3 Анализирует технологические цепочки изготовления деталей машин	28.007 Специалист по оптимизации производственных процессов в станкостроении

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

**9. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ**, формируемых у обучающихся при освоении ОП ВО «Технологии автоматизации промышленных систем», по направлению подготовки/специальности 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

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 определить и реализовать 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							
Б1.О.01.01	<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i>				УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3		
Б1.О.01.02	<i>История и методология науки в машиностроении</i>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3						
Б1.О.02.01	<i>Современные проблемы науки в машиностроении</i>							
Б1.О.02.02	<i>Математическое моделирование в машиностроении</i>							

Б1.О.02.03	<i>Физическое моделирование в машиностроении</i>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3						
Б1.О.02.04	<i>Надежность и диагностика технологических систем</i>		УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3					
Б1.О.02.05	<i>Нанотехнологии в</i>							
Б1.О.02.06	<i>Практикум применения геоинформационных систем</i>							
Б1.О.02.07	<i>Компьютерные технологии в машиностроении</i>							
Б1.О.02.08	<i>Размерный анализ технологических процессов</i>							
Б1.О.02.09	<i>Новые конструкционные материалы</i>							
Б1.О.02.10	<i>CAE системы в машиностроении</i>		УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3				
Б1.О.02.11	<i>Технологическое обеспечение качества</i>			УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3				
Б1.О.02.12	<i>Технология автоматизированного производства</i>							
Б1.О.02.13	<i>Методология научных</i>							
Б1.О.02.14	<i>Информационные технологии в научных и экспериментальных исследованиях</i>							УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3
Б1.О.02.15	<i>Методика и практика технических экспериментов</i>							
Б1.О.02.16	<i>Математические методы обработки экспериментальных данных</i>							

Б1.О.02.17	<i>Экономическое обоснование научных решений</i>		УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3					
Б1.О.02.18	<i>Патентование и защита интеллектуальной собственности</i>							
Б1.О.02.19.01	<i>Курсовая работа "САЕ системы в машиностроении"</i>							
Б1.О.02.19.02	<i>Курсовая работа "Математические методы обработки экспериментальных"</i>							
	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>							
Б1.В.01.ДВ.01.01	<i>Экспертные и интеллектуальные системы</i>						УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	
Б1.В.01.ДВ.01.02	<i>Базы данных в информационно-управляющих системах</i>						УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	
Б1.В.01.ДВ.02.01	<i>Оборудование инструментального производства</i>							
Б1.В.01.ДВ.02.02	<i>Технический контроль в автоматизированных системах</i>							
Б1.В.01.ДВ.03.01	<i>Менеджмент в машиностроительной науке</i>			УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3			УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	
Б1.В.01.ДВ.03.02	<i>Мехатроника</i>							
Б1.В.01.ДВ.04.01	<i>Фотомеханика в машиностроении</i>		УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3					
Б1.В.01.ДВ.04.02	<i>Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением</i>		УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3					

Блок 2	Обязательная часть							
Б2.О.01.01(У)	<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-</i>			УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3			УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	
Б2.О.02.01(П)	<i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i>							
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
Б2.В.01(Н)	Научно-исследовательская работа							
Б2.В.01(ПД)	Преддипломная практика						УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3	

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции						
		ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ОПК-2: Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-3: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-4: Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	ОПК-6: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-6: Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	ОПК-7: Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств
Блок 1	Обязательная часть							
Б1.О.01.01	<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i>							
Б1.О.01.02	<i>История и методология науки в машиностроении</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3					
Б1.О.02.01	<i>Современные проблемы науки в машиностроении</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3				ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3		
Б1.О.02.02	<i>Математическое моделирование в машиностроении</i>		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3				ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3	
Б1.О.02.03	<i>Физическое моделирование в машиностроении</i>		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3					

Б1.О.02.04	<i>Надежность и диагностика технологических систем</i>							
Б1.О.02.05	<i>Нанотехнологии в машиностроении</i>		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3				
Б1.О.02.06	<i>Практикум применения геоинформационных систем</i>			ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3				
Б1.О.02.07	<i>Компьютерные технологии в машиностроении</i>			ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3			ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3	
Б1.О.02.08	<i>Размерный анализ технологических процессов</i>							
Б1.О.02.09	<i>Новые конструкционные материалы</i>		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3			ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3		
Б1.О.02.10	<i>САЕ системы в машиностроении</i>		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3					
Б1.О.02.11	<i>Технологическое обеспечение качества</i>							
Б1.О.02.12	<i>Технология автоматизированного производства</i>						ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3	
Б1.О.02.13	<i>Методология научных исследований</i>	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	<i>Информационные технологии в научных и экспериментальных исследованиях</i>			ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3				
Б1.О.02.15	<i>Методика и практика технических экспериментов</i>		ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3					

Б1.О.02.16	<i>Математические методы обработки экспериментальных данных</i>				ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3			
Б1.О.02.17	<i>Экономическое обоснование научных решений</i>							
Б1.О.02.18	<i>Патентование и защита интеллектуальной собственности</i>				ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3			ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
Б1.О.02.19.01	<i>Курсовая работа "САЕ системы в машиностроении"</i>							
Б1.О.02.19.02	<i>Курсовая работа "Математические методы обработки экспериментальных данных"</i>							
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
Б1.В.01.ДВ.01.01	<i>Экспертные и интеллектуальные системы</i>							
Б1.В.01.ДВ.01.02	<i>Базы данных в информационно-управляющих системах</i>							
Б1.В.01.ДВ.02.01	<i>Оборудование инструментального</i>							
Б1.В.01.ДВ.02.02	<i>Технический контроль в автоматизированных системах</i>							
Б1.В.01.ДВ.03.01	<i>Менеджмент в машиностроительной науке</i>							
Б1.В.01.ДВ.03.02	<i>Мехатроника</i>							
Б1.В.01.ДВ.04.01	<i>Фотомеханика в машиностроении</i>							
Б1.В.01.ДВ.04.02	<i>Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением</i>							
Блок 2	Обязательная часть							

Б2.О.01.01(У)	<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-</i>							
Б2.О.02.01(П)	<i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i>							
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
Б2.В.01(Н)	Научно-исследовательская работа							
Б2.В.01(ПД)	Преддипломная практика							

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Профессиональные компетенции					
		ПК-1: Разработка методов, технологий и средств механизации и автоматизации производств	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	ПК-6: Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства
Блок 1	Обязательная часть						
Б1.О.01.01	<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i>						
Б1.О.01.02	<i>История и методология науки в машиностроении</i>						
Б1.О.02.01	<i>Современные проблемы науки в машиностроении</i>			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3			
Б1.О.02.02	<i>Математическое моделирование в машиностроении</i>				ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б1.О.02.03	<i>Физическое моделирование в машиностроении</i>						
Б1.О.02.04	<i>Надежность и диагностика технологических систем</i>						
Б1.О.02.05	<i>Нанотехнологии в</i>						

Б1.О.02.06	<i>Практикум применения геоинформационных систем</i>						
Б1.О.02.07	<i>Компьютерные технологии в машиностроении</i>						
Б1.О.02.08	<i>Размерный анализ технологических процессов</i>						ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.О.02.09	<i>Новые конструкционные материалы</i>						ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.О.02.10	<i>САЕ системы в машиностроении</i>						
Б1.О.02.11	<i>Технологическое обеспечение качества</i>		ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3				
Б1.О.02.12	<i>Технология автоматизированного производства</i>	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3				
Б1.О.02.13	<i>Методология научных исследований</i>			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3			
Б1.О.02.14	<i>Информационные технологии в научных и экспериментальных исследованиях</i>						
Б1.О.02.15	<i>Методика и практика технических экспериментов</i>			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б1.О.02.16	<i>Математические методы обработки экспериментальных данных</i>				ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б1.О.02.17	<i>Экономическое обоснование научных решений</i>			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		
Б1.О.02.18	<i>Патентование и защита интеллектуальной собственности</i>				ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		

Б1.О.02.19.01	Курсовая работа "САЕ системы в машиностроении"						
Б1.О.02.19.02	Курсовая работа "Математические методы обработки экспериментальных"						
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений						
Б1.В.01.ДВ.01.01	Экспертные и интеллектуальные системы						
Б1.В.01.ДВ.01.02	Базы данных в информационно-управляющих системах						
Б1.В.01.ДВ.02.01	Оборудование инструментального					ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	
Б1.В.01.ДВ.02.02	Технический контроль в автоматизированных системах					ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	
Б1.В.01.ДВ.03.01	Менеджмент в машиностроительной науке						
Б1.В.01.ДВ.03.02	Мехатроника	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3					
Б1.В.01.ДВ.04.01	Фотомеханика в машиностроении		ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3				
Б1.В.01.ДВ.04.02	Расчет, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением		ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3				
Блок 2	Обязательная часть						
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-			ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3		

Б2.О.02.01(П)	<i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i>		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.01(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		