

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

М.В. Румянцев

«26» октября 2020г.

Образовательная программа высшего образования
магистратуры

Направление подготовки:

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Программа подготовки:

15.04.05.01 Автоматизация конструкторско-технологического
проектирования

Форма обучения:

Очная

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование и код выбранного профессионального стандарта	Уровень квалификации
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	7
40.013 Специалист по разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением	7
40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении	7
40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов	7

Красноярск 2020

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также - образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО № 1046 от 17 августа 2020г.

Директор института _____ М.В. Первухин

Заведующий выпускающей кафедрой КТОМСП Зеленкова Е.Г. Зеленкова

Руководитель ОП ВО Зеленкова Е.Г. Зеленкова

Разработчики

профессор кафедры КТОМСП _____ С.Н. Шатохин

доцент кафедры КТОМСП _____ Е.В. Брюховецкая

доцент кафедры КТОМСП _____ Ю.И. Гордеев

Представитель работодателя _____ Л.Ф. Тришкина
начальник отдела САПР АО "НПП "Радиосвязь"



«25» сентября 2020 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании выпускающей кафедры КТОМСП ПИ СФУ от «24» сентября 2020 года, протокол № 2.

ОП ВО принята на заседании Ученого совета Политехнического института от «24» сентября 2020 года, протокол № 12.

Описание образовательной программы

1 Общие положения

1.1. Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 237-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от «17» августа 2020 г. № 1045 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры»;

- Постановление Правительства РФ от 10.07.2013 № 582 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.03.2014 № 06-281 «Требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса»;

- Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;

- Положение о фонде оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры);

- Регламент организации и проведения факультативных и элективных дисциплин (модулей) при реализации профессиональных образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры);

- Регламент организации учебного процесса по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Прикладная физическая культура и спорт»;

- Положение об организации сетевых образовательных программ в Сибирском федеральном университете;

- Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- Положение о практике обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Положение о реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СФУ;
- Положение об организации образовательного процесса, комплексного сопровождения и социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- Положение о порядке разработки и реализации образовательных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну в ФГАОУ ВО.

1.2 Общая характеристика ОП ВО

- 1.2.1 Выпускнику по ОП ВО присваивается квалификация магистр;
- 1.2.2 Срок освоения ОП ВО 2 года для очной формы обучения;
- 1.2.3 Трудоемкость освоения обучающимися ОП ВО 120 зачетных единиц.
- 1.2.4 При реализации ОП ВО частично применяются электронное обучение. Дисциплины: Спецглавы математики, Проектирование технологической оснастки, Программирование CAD/CAE/CAM-задач;
- 1.2.5 Образовательная деятельность по ОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня (диплом специалиста или бакалавра), наличие которого подтверждено документом установленного образца. Лица, желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний в форме экзамена по специальности и тестирования по уровню владения английским языком (для поступающих на специальное инженерное образование с включенной стажировкой в одной из Европейских стран), по результатам которых может быть зачислен на данную образовательную программу

Абитуриент должен обладать теоретическим и/или практическим мышлением, и склонность к технической деятельности.

2 Характеристика профессиональной деятельности

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускника

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- Производственно-технологический;

- Научно-исследовательский;
- Проектно-конструкторский.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, в сфере разработки технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления; разработки и проектирования складских и транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, систем стандартизации и сертификации, средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции; разработки и внедрения технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в машиностроении

Разработка технологий и программ для станков с числовым программным управлением

Разработка технологий механообрабатывающего производства в машиностроении

Автоматизированное проектирование технологических процессов

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки/специальностью

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки сопряжен с профессиональными стандартами:

- 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиций Российской Федерации «21» марта 2014 г. № 31692);

- 40.013 «Специалист по разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением», утвержденный приказом

Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «13» марта 2017 г. № 277н (зарегистрирован Министерством юстиций Российской Федерации «04» мая 2017 г. № 46603;

- 40.031 «Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «13» марта 2017 г. № 274н (зарегистрирован Министерством юстиций Российской Федерации «10» мая 2017 г. № 46666);

- 40.083 «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «03» июля 2019 г. № 478н (зарегистрирован Министерством юстиций Российской Федерации «29» июля 2019 г. № 55441);

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения ОП ВО у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения образовательной программы высшего образования выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1.УК-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связь между ними
		ИД-2.УК-1 Критически оценивает надежность источников информации
		ИД-3.УК-1 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1.УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
		ИД-2.УК-2 Способен обосновать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные

		результаты, сроки выполнения проектной работы
		ИД-3.УК-2 Способен распределять задания и побуждать других к достижению целей, управлять разработкой технического задания проекта, управлять реализацией профильной проектной работы; управлять процессом обсуждения и доработки проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1.УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
		ИД-1.УК-3 Способен определить стиль управления и эффективность руководства командой, разработать командную стратегию, анализировать и интерпретировать результаты научного исследования в области управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности; подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач
		ИД-1.УК-3 Способен создать команду для выполнения практических задач; участвовать в разработке стратегии командной работы, составлять деловые письма с целью организации и сопровождения командной работы; работать в команде; разработать программу эмпирического исследования профессиональных практических задач
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1.УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном(ых) языке(ках)
		ИД-2.УК-4 Способен создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам, исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям
		ИД-3.УК-4 Способен передавать профессиональную информацию в информационно-телекоммуникационных сетях, использовать современные средства информационно -коммуникационных технологий
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1.УК-5 Способен воспринимать национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения, основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия
		ИД-2.УК-5 Способен грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей
		ИД-3.УК-5 Способен продуктивно взаимодействовать в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолевать

		коммуникативные, образовательные, этнические, конфессиональные и другие барьеры в процессе межкультурного взаимодействия; выявлять разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1.УК-5 Способен применять теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности
		ИД-2.УК-6 Способен определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач
		ИД-3.УК-6 Способен определять направление действий в области профессиональной деятельности, принимать решение на уровне собственной профессиональной деятельности; планировать собственную профессиональную деятельность

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной 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;	ИД.1.ОПК-1 Способен применять основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования в профессиональной деятельности
	ИД.2.ОПК-1 Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ИД.3.ОПК-1 Способен теоретически и экспериментально исследовать объекты профессиональной деятельности
ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;	ИД.1.ОПК-2 Способен применять современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности
	ИД.2.ОПК-2 Способен выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
	ИД.3.ОПК-2 Способен применять необходимые информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;	ИД.1.ОПК-3 Способен применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности
	ИД.2.ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ИД.3.ОПК-3 Способен к поиску и анализу информации для подготовки документов, обзоров, рефератов, докладов, публикаций, на основе информационной и библиографической культуры, с учетом соблюдения авторского права и требований информационной безопасности
ОПК-4 Способен подготавливать научно-технические	ИД.1.ОПК-4 Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной

отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения;	деятельности
	ИД.2.ОПК-4 Способен анализировать и применять стандарты, нормы, правила и техническую документацию при решении задач профессиональной деятельности
	ИД.3.ОПК-4 Способен составлять, компоновать, оформлять нормативную и техническую документацию, адресованную другим специалистам
ОПК-5 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения;	ИД.1.ОПК-5 Способен организовать и осуществлять профессиональную подготовку в области машиностроения
	ИД.2.ОПК-5 Способен составлять планы повышения квалификации по образовательным программам в области машиностроения и заниматься самообразованием
	ИД.3.ОПК-5 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;	ИД.1.ОПК-6 Способен анализировать принципы работы современных систем автоматизированного проектирования производственно-технологической документации
	ИД.2.ОПК-6 Способен анализировать ресурсы организации, разрабатывать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
	ИД.3.ОПК-6 Способен разрабатывать технические задания
ОПК-7 Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	ИД.1.ОПК-7 Способен проводить поиск патентной и иной информации
	ИД.2.ОПК-7 Способен анализировать патентную, техническую и иную документацию
	ИД.3.ОПК-7 Способен оформить документы заявки на изобретение и промышленный образец

3.3 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения

Задачи ПД	Объект или область знаний	Код и наименование профессиональной компетенции / (тип задач проф. деятельности)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Решение задач аналитического характера	Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторско	ПК-1 Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок / (Научно-исследовательский)	ИД.1.ПК-1 Способен анализировать и применять методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок, научную проблематику соответствующей области знаний, отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний	40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
			ИД.2.ПК-1 Способен применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок, анализировать новую научную	

	<p>й и технологическо й документации на опытные образцы изделий, изготовления и испытаниям опытных образцов изделий, выполняемых по заявке заказчика (техническому заданию).</p>		<p>проблематику соответствующей области знаний, применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знания</p>	
		<p>ПК-2 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательски й и опытно-конструкторских работ / (Научно-исследовательски й)</p>	<p>ИД-3.ПК-1 Способен формировать программы проведения исследований в новых направлениях, обосновывать перспективы проведения исследований в новых направлениях, анализировать новые направления исследований в соответствующей области знаний</p>	
			<p>ИД-1.ПК - 2 способен к разработке информационных, объектных, документных моделей производственных организаций, к применению основ экономики, организации производства, труда и управления организацией</p> <p>ИД-2.ПК -2 Способен применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций, актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</p> <p>ИД-3.ПК - 2 Способен внедрять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, обеспечивать научное руководство практической реализацией результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осуществлять подготовку и представление руководству отчета о практической реализации результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>
<p>Разработка технологий и программ изготовления деталей на станках с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки</p>	<p>Обеспечение качественной эффективной технологическо й подготовки производства при использовании станков с ЧПУ.</p>	<p>ПК-3 Способен проектировать технологические операции изготовления деталей на станках с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки / (Производственн</p>	<p>ИД-1.ПК -3 Способен оценивать технологичность конструкции сложной детали с учетом изготовления на станках с ЧПУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на станках с ЧПУ; • анализировать технологические возможности режущих инструментов для 	<p>40.013 «Специалист по разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением»</p>

		<p>о-технологический)</p>	<p>выполнения операции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать схемы установки заготовок сложных корпусных деталей; • анализировать и выбирать многоместные схемы обработки; • анализировать и выбирать схемы много инструментальной обработки; • анализировать технологические возможности приспособлений, применяемых на станках с ЧПУ, для установки сложных корпусных деталей; • рассчитывать требуемые силы закрепления для установки в приспособление сложных корпусных деталей <p>ИД-2. ПК - 3 Способен разрабатывать технические задания для проектирования сложных приспособлений для станков с ЧПУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектировать технологические операции изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ с использованием системы автоматизированного проектирования; • корректировать вручную текст УП после компиляции ее системой автоматизированного проектирования; • контролировать точность обработанной заготовки; • контролировать качество поверхности обработанной заготовки; • производить расчеты для синхронизации оперативного времени при многоместной обработке на станках с ЧПУ; • производить расчеты для синхронизации оперативного времени при многошпиндельной обработке на станках с ЧПУ • производить расчет штучного и подготовительно-заключительного времени операции обработки деталей на станках с ЧПУ <p>ИД-3. ПК-3 Способен оформлять технологическую документацию в соответствии с действующими требованиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать УП, разработанные инженерами-технологами-программистами более низкой квалификации; • проектировать технологию изготовления особо сложных деталей на станках с ЧПУ 	
--	--	---------------------------	---	--

		ПК-4 Способен обеспечить технологичность конструкции деталей машиностроения высокой сложности / (Производственный технологический)	<p>ИД-1. ПК-4 Способен выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения высокой сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; <p>ИД-2. ПК-4 Способен рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности; <p>ИД-3. ПК-4 Способен оценивать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения внесенные специалистами более низкой квалификации.</p>	40.013 «Специалист по разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением»
Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности	Обеспечение качества и производительности изготовления деталей машиностроения.	ПК-5 Способен провести выбор заготовок для производства деталей машиностроения высокой сложности / (Производственный технологический)	<p>ИД-1. ПК-5 Способен устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения высокой сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения высокой сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки <p>ИД-2. ПК-5 Способен выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения высокой сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать способ получения заготовок деталей машиностроения высокой сложности; • выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения высокой сложности; • устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения высокой сложности <p>ИД-3. ПК-5 Способен оценивать технические задания на проектирование заготовок, подготовленными специалистами</p>	40.031 «Специалист по технологиям механообработки в машиностроении»

			<p>более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> оценивать проекты заготовок, подготовленными специалистами более низкой квалификации 	
Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности	Обеспечение качества и производительности изготовления деталей машиностроения	ПК-6 Способен проектировать технологическую оснастку средней сложности, разрабатывать технические задания на проектирование сложной технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации / (Проектно-конструкторский)	<p>ИД-1. ПК-6 Способен составлять расчетные силовые схемы приспособлений для установки заготовок;</p> <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать конструктивные схемы приспособлений для установки заготовок; выбирать установочные элементы приспособлений для установки заготовок; выбирать зажимные элементы приспособлений для установки заготовок; рассчитывать силы резания при обработке заготовок; выполнять точностной расчет приспособлений для установки заготовок 	40.031 «Специалист по технологиям механообработки производства в машиностроении»
			<p>ИД-2, ПК-6 Способен выполнять прочностной и жесткостной расчет вспомогательного инструмента;</p> <ul style="list-style-type: none"> выбирать средства измерения, используемые в контрольной оснастке; выбирать установочные элементы, используемые в контрольной оснастке; выполнять точностной расчет контрольной оснастки; разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на технологическую оснастку 	
			<p>ИД-3. ПК-6 Способен устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках;</p> <ul style="list-style-type: none"> устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам; устанавливать основные требования к специальным вспомогательным инструментам; устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке 	
		ПК-7 Способен разрабатывать с использованием САД-, СAPP - систем технологических процессы изготовления	<p>ИД-1. ПК-7 Способен разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности</p>	40.031 «Специалист по технологиям механообработки производства в машиностроении»

Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности	Обеспечение качества и производительности изготовления деталей машиностроения	машиностроительных изделий высокой сложности / (Проектно-конструкторский)	Способен рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности; • рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности	
			ИД-3. ПК-7 Способен оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации	
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 точностью выше 7-го качества и шероховатостью ниже Ra 0,4; и сборки сборочных единиц, включающих более 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия	Проектирование и оформление технологических процессов изготовления изделий с применением средств автоматизации.	ПК-8 Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими / (Производственный технологический)	ИД-1. ПК-8 Способен использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности; • планировать технологические эксперименты	40.083 «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов»
			ИД-2. ПК-8 Способен использовать CAE-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; • использовать CAD- и CAPP-системы для редактирования технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	
			ИД-3. ПК-8 Способен оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации.	
		ПК-9 Способен подготовить предложения по повышению эффективности использования CAD, CAPP-	ИД-1. ПК-9 Способен классифицировать машиностроительные изделия по конструктивно-технологическим признакам для формирования групп, для которых целесообразно разрабатывать групповые технологические	40.083 «Специалист по автоматизированному проектированию технологическ

<p>высокой сложности)</p>		<p>систем в организации / (Производственно-технологический)</p>	<p>процессы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать САРР-системы для поиска и анализа технологических процессов с целью их унификации и типизации; • выбирать изделие-представитель (формировать комплексное изделие); • использовать САД- и САРР-системы для разработки групповых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий <p>ИД-2. ПК-9 Способен оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и проводить опытно-технологические работы с обработкой и анализом результатов; • анализировать процесс технологической подготовки производства изделий в организации с точки зрения возможности автоматизации его этапов; • оценивать возможный экономический эффект от внедрения систем автоматизации этапов технологической подготовки производства; <p>ИД-3. ПК-9 Способен описывать на формальных языках алгоритм работы новых компонентов САД-, САРР-, PDM-, ERP-систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять техническое задание на разработку новых компонентов САД-, САРР-, PDM-, ERP-систем; • разрабатывать предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования, используемых в организации. 	<p>их процессов»</p>
---------------------------	--	---	--	----------------------

Таблица 1

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО 15.04.05.01 Автоматизация конструкторско-технологического проектирования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование	Уровень (подуровень) квалификации	
40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»						
D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	7	ПК-1 Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок; ПК-2 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
			D/04.7	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	7	
40.013 «Специалист по разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением»						
E	Разработка технологий и программ изготовления деталей на станках с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	7	E/01.7	Проектирование технологических операций изготовления деталей на станках с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки	7	ПК-3 Способен проектировать технологические операции изготовления деталей на станках с ЧПУ с применением многокоординатной и/или многошпиндельной обработки; ПК-4 Способен обеспечить технологичность конструкции деталей машиностроения высокой сложности
40.031 «Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении»						
C	Технологическая подготовка и обеспечение	7	C/01.7	Обеспечение технологичности конструкции	7	ПК-5 Способен провести выбор заготовок

	производства деталей машиностроения высокой сложности			деталей машиностроения высокой сложности	7	для производства деталей машиностроения высокой сложности ПК-6 Способен проектировать технологическую оснастку средней сложности, разрабатывать технические задания на проектирование сложной технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации ПК-7 Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP - систем технологических процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности		
				C/02.7			Выбор заготовок для производства деталей машиностроения высокой сложности	7
				C/04.7			Проектирование технологической оснастки средней сложности, разработка технических заданий на проектирование сложной технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации	7
40.083 «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов»								
С	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 точностью выше 7-го качества и шероховатостью ниже Ra 0,4; и сборки сборочных единиц, включающих более 50 составных	7	C/02.7	Разработка с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	7	ПК-8 Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими ПК-9 Способен подготовить предложения по повышению эффективности использования CAD, CAPP-систем в организации		
				C/03.7			Контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими	7
				C/04.7			Подготовка предложений по повышению эффективности использования	7

	частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия высокой сложности)			CAD-, CAPP-систем в организации		
--	--	--	--	---------------------------------	--	--