

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
от «28» сентября 2021 г., протокол № 8



Ректор _____ М.В. Грязев

М.П.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки

15.04.02 – Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)

Высокоэффективные методы обработки металлов давлением

Идентификационный номер образовательной программы: 150402-01-21

Тула 2021 год

1 Общие сведения об образовательной программе

1.1 Реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет» (далее – университет) основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование с направленностью (профилем) «Высокоэффективные методы обработки металлов давлением» включает в себя общую характеристику ОПОП ВО, учебный план и календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации, оценочные и методические материалы, а также иные компоненты, предусмотренные законодательством в сфере образования.

1.2 ОПОП ВО разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура, (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14 августа 2020 года № 1026.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной форме.

1.4 Срок получения образования устанавливается учебным планом (индивидуальным учебным планом).

1.5 Объем ОПОП ВО составляет 120 зачетных единиц.

1.6 Выпускнику, освоившему ОПОП ВО, присваивается квалификация «Магистр».

1.7 Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2 Цель и задачи ОПОП ВО

2.1 Целью ОПОП ВО является обеспечение комплексной, всесторонней и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области разработки высокоэффективных методов обработки металлов давлением на основе формирования у обучающихся компетенций, определяющих уровень развития личностных качеств, а также компетенций, характеризующих способность и готовность обучающегося выполнять профессиональные функции, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки с учетом направленности (профиля) образовательной программы.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются обучение и подготовка специалистов в области разработки высокоэффективных методов обработки металлов давлением и удовлетворение потребностей в персонале, осуществляющем, научно-исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность, связанную с разработкой высокоэффективных методов обработки металлов давлением на предприятиях Тульской области и Российской Федерации в целом.

3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО

3.1 Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие ОПОП ВО, могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.2 Выпускники, освоившие ОПОП ВО, готовы решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский.

3.3 Перечень основных задач и объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> - постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности; - разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности; - анализ результатов исследований и их 	<ul style="list-style-type: none"> - машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств, технологическое оборудование; - вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; - технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;

		<p>обобщение;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок; - фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности; - управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности; 	<ul style="list-style-type: none"> - производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; - средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; - нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения; - образовательные организации
	<p>проектно-конструкторский</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разработка перспективных конструкций; - оптимизация проектных решений с учетом ресурсосберегающих технологий; - проведение экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - проведение технических расчетов, анализ эффективности проектируемых изделий и конструкций; 	<ul style="list-style-type: none"> - машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств, технологическое оборудование; - вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; - технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; - производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; - средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; - нормативно-техническая документация

		- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ.	ция, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.
--	--	--	---

4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО

4.1 Универсальные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) 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, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2. Умеет критически анализировать проблемные ситуации и вырабатывать стратегию действий.
		УК-1.3. Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами.
		УК-2.2. Умеет планировать проектную деятельность, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы.
		УК-2.3. Владеет методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе правовых.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1. Знает стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды.
		УК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.
		УК-3.3. Владеет методами организации и управления коллективом.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.1. Знает закономерности, принципы и правила современных коммуникативных технологий для осуществления профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.
		УК-4.2. Умеет готовить материалы по результатам академической и профессиональной деятельности для представления на мероприятиях различного уровня.
		УК-4.3. Владеет навыками межличностного профессионального общения, в том числе на иностранном языке, с применением современных коммуникативных технологий
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	УК-5.1. Знает особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства.
		УК-5.2. Умеет осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия.
		УК-5.3. Владеет навыками эффективного межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.1. Знает основные принципы саморазвития и самоорганизации; особенности профессионального и личностного развития.
		УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля.
		УК-6.3. Владеет навыками определения приоритетов личностного роста и способами совершенствования собственной деятельности.

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	<p>ОПК-1.1. Знает правила формулировки цели и задач исследования.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет планировать экспериментальные исследования технологических машин и оборудования.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками критического анализа и оценки результатов исследований.</p>
	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	<p>ОПК-2.1. Знает научно-техническую документацию в соответствующей области разработки изделий машиностроения; правовые основы охраны объектов промышленной собственности</p> <p>ОПК-2.2. Умеет обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники и оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений; определять показатели технического уровня объекта техники; работать с научно-технической литературой и электронными средствами доступа и хранения информации</p> <p>ОПК-2.3. Владеет практическими навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; методиками оформления документации на объекты интеллектуальной собственности</p>
	ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять поря-	<p>ОПК-3.1. Знает методологические основы создания системы менеджмента качества на предприятии</p> <p>ОПК-3.2. Умеет вести организационную работу по созданию системы менеджмента качества на предприятии</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	док выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ОПК-3.3. Владеет методами планирования и управления системами менеджмента качества
	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	<p>ОПК-4.1. Знает правила подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;</p> <p>ОПК-4.2. Умеет оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ, направленных на создание узлов и деталей машин</p> <p>ОПК-4.3. Владеет методикой формирования элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ, направленных на создание узлов и деталей машин</p>
	ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<p>ОПК-5.1. Знает аналитические и численные методы, используемые при разработке математических моделей технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-5.2. Умеет использовать компьютерные и информационные технологии, средства автоматизированного проектирования при разработке математических моделей технологических машин и оборудования</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-5.3. Владеет современными программно-математическими комплексами при разработке математических моделей технологических машин и оборудования
	ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Знает компьютерные и информационные технологии, средства автоматизированного проектирования, используемые при разработке математических моделей технологических машин
ОПК-6.2. Умеет выполнять научно-исследовательские работы и их отдельные разделы поискового и прикладного характера		
ОПК-6.3. Владеет способностью самостоятельно применять современные информационно-коммуникативные технологии для приобретения новых знаний и умений		
	ОПК-7. Способен зарабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1. Знает теоретические основы обеспечения качества и управления качеством продукции и технологических процессов
ОПК-7.2. Умеет адаптировать современные версии систем менеджмента качества к конкретным условиям производства на основе международных стандартов		
ОПК-7.3. Владеет основными инструментами управления качеством		
	ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1. Знает основные методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-8.2. Умеет работать в едином информационном пространстве планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции		
ОПК-8.3. Владеет методами исследования и анализа причин брака при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем и разработки предложений по его предупреждению и устранению		

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	<p>ОПК-9.1. Знает современную концепцию и основные положения системного проектирования технологического оборудования</p> <p>ОПК-9.1. Умеет разрабатывать чертежи общих видов, сборочных единиц и деталей технологического оборудования</p> <p>ОПК-9.1. Владеет навыками разработки технического задания на проектирование технологического оборудования</p>
	ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	<p>ОПК-10.1. Знает действующую нормативно-техническую документацию, регламентирующую требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>ОПК-10.1. Умеет разрабатывать требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах в соответствии с действующей нормативно-технической документацией</p> <p>ОПК-10.1. Владеет навыками разработки методик обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах в соответствии с действующей нормативно-технической документацией</p>
	ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	<p>ОПК-11.1. Знает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов.</p> <p>ОПК-11.2. Умеет обоснованно планировать, проводить и обрабатывать результаты экспериментальных исследований.</p> <p>ОПК-11.3. Владеет навыками использования экспериментальных методов исследований в научной и практической деятельности.</p>
	ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты	<p>ОПК-12.1. Знает современные методы исследования технологических машин и оборудования.</p> <p>ОПК-12.2. Умеет оценивать и представлять результаты выполненных исследований.</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	выполненной работы	ОПК-12.3. Владеет практическими навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.
	ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	<p>ОПК-13.1. Знает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-13.1. Умеет применять алгоритмы моделирования работы технологических машин и оборудования на этапе их проектирования</p> <p>ОПК-13.1. Владеет практическими навыками оценки работоспособности технологических машин и оборудования по результатам их испытаний</p>
	ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	<p>ОПК-14.1. Знает современные психолого-педагогические теории и методы</p> <p>ОПК-14.2. Умеет ориентироваться в существующих информационных системах, используемых в инновационной и педагогической деятельности</p> <p>ОПК-14.3. Владеет способностью использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности</p>

4.3 Профессиональные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно разработчиками ОПОП ВО	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований высокоэффективных методов обработки металлов дав-	<p>ПК-1.1. Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок.</p> <p>ПК-1.2. Умеет собирать, изучать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований и разработок.</p>

<p>лением (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04 марта 2014 г. № 121н, В/02.6).</p>	<p>ПК-1.3. Владеет навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>
<p>ПК-2. Способен осуществлять управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области высокоэффективных методов обработки металлов давлением (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта 2014 г. № 121н, С/02.6).</p>	<p>ПК-2.1. Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.</p>
	<p>ПК-2.2. Умеет применять методы анализа результатов исследований и разработок.</p>
	<p>ПК-2.3. Владеет навыками проведения анализа результатов экспериментов и наблюдений, внедрения результатов исследований и разработок.</p>
<p>ПК-3. Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции высокоэффективных методов обработки металлов давлением (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта 2014 г. № 121н, С/02.6).</p>	<p>ПК-3.1. Знает охранные документы (патенты, заявки), методы определения патентной чистоты объекта техники, правовые основы охраны объектов исследования.</p>
	<p>ПК-3.2. Умеет оценивать патентоспособность вновь созданных технических и конструкторских решений.</p>
	<p>ПК-3.3. Владеет навыками поиска и отбора патентной и другой документации и оформления отчета о поиске.</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</p>	
<p>ПК-4. Способен организовывать работы по совершенствованию технологий кузнечно-штамповочного производства (Профессиональный стандарт «Специалист по внедрению новой техники и технологий кузнечно-штамповочного производства» (40.074), утвержденный приказом Минтруда России от 28 сентября 2020 г. № 657н, D/01.7).</p>	<p>ПК-4.1. Знает САЕ-системы: наименования, возможности и порядок работы в них.</p>
	<p>ПК-4.2. Умеет использовать САЕ-системы для проведения расчетов и моделирования новых процессов обработки металлов давлением.</p>
	<p>ПК-4.3. Владеет навыками оценки возможности применения новых технологийковки и штамповки, повышения производительности труда, снижения затрат и повышения качества продукции путем оптимизации и совершенствования технологийковки и штамповки.</p>
<p>ПК-5. Способен выполнять сбор и анализ данных о высокоэффективных технологических процессах обработки металлов давлением (Профессио-</p>	<p>ПК-5.1. Знает основы технологических процессов листовой и объемной штамповки.</p>
	<p>ПК-5.2. Умеет определять необходимое количество штамповочных переходов.</p>

<p>нальный стандарт «Специалист по техническому перевооружению, реконструкции и модернизации кузнечно-штамповочного производства» (40.153), утвержденный приказом Минтруда России от 05 октября 2020 г. № 699н, А/02.6).</p>	<p>ПК-5.3. Владеет навыками определения вида, числа и последовательности штамповочных операций для отдельных технологических процессов обработки давлением.</p>
<p>ПК-6. Способен разрабатывать предложения по совершенствованию конструкции штамповой оснастки, приспособлений и кузнечных инструментов (Профессиональный стандарт «Специалист по инструментальному обеспечению кузнечно-штамповочного производства» (40.088), утвержденный приказом Минтруда России от 09 сентября 2020 г. № 589н, С/04.6).</p>	<p>ПК-6.1. Знает единую систему конструкторской документации; требования к качеству изготавливаемых деталей, поковок и изделий.</p>
	<p>ПК-6.2. Умеет создавать чертежи конструкций штамповой оснастки, приспособлений и кузнечных инструментов с использованием САД-систем.</p>
	<p>ПК-6.3. Владеет навыками оформления производственно-технической документации.</p>
<p>ПК-7. Способен выполнять сбор и анализ данных об основном и вспомогательном оборудовании кузнечно-штамповочного производства (Профессиональный стандарт «Специалист по техническому перевооружению, реконструкции и модернизации кузнечно-штамповочного производства» (40.153), утвержденный приказом Минтруда России от 05 октября 2020 г. № 699н, А/01.6).</p>	<p>ПК-7.1. Знает принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования кузнечно-штамповочных производств; основы автоматизации кузнечно-штамповочного производства.</p>
	<p>ПК-7.2. Умеет проводить анализ возможности и перспектив модернизации и автоматизации кузнечно-штамповочного оборудования.</p>
	<p>ПК-7.3. Владеет навыками сбора и анализа технической информации по основному и вспомогательному оборудованию для обоснованного принятия решений по дальнейшему использованию в кузнечно-штамповочном производстве.</p>
<p>ПК-8. Способен разрабатывать имитационные модели для контроля технического состояния КШО и оснастки (Профессиональный стандарт «Специалист по диагностике технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства» (40.070), утвержденный приказом Минтруда России от 05 октября 2020 г. № 701н, С/06.6).</p>	<p>ПК-8.1. Знает САЕ и САД-системы разработки и проверки имитационных моделей узлов и механизмов КШО и оснастки: наименования, возможности и порядок работы в них.</p>
	<p>ПК-8.2. Умеет составлять имитационные модели узлов и механизмов КШО и оснастки.</p>
	<p>ПК-8.3. Владеет навыками работы с 3D-моделями узлов и механизмов КШО и оснастки в САД-системах.</p>
<p>ПК-9. Способен проводить статистический анализ качества изготавливаемых деталей, поковок и изделий в кузнечно-штамповочном производстве (Профессиональный стандарт «Специалист по качеству кузнечно-штамповочного производства» (40.099), утвержденный приказом Минтруда России от 14 июля 2020 г. № 422н, С/05.6).</p>	<p>ПК-9.1. Знает основные статистические характеристики и формулы; пакеты прикладных программ статистического анализа: наименования, возможности и порядок работы в них.</p>
	<p>ПК-9.2. Умеет оценивать стабильность и точность применяемого технологического процесса штамповки деталей, поковок и изделий.</p>
	<p>ПК-9.3. Владеет навыками статистического анализа качества деталей, поковок и изделий в кузнечно-штамповочном производстве.</p>

5 Карта формирования компетенций

Связи между планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенциями выпускника), формирующими их отдельными элементами ОПОП ВО (дисциплинами (модулями), практиками и т.п.) и индикаторами достижения компетенций устанавливаются нижеприведенной картой формирования компетенций.

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Блок 1. Дисциплины (модули)		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Философско-методологические основания системного и критического мышления	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Разработка, реализация и управление проектами	УК-1 УК-2 УК-3	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
Межкультурное взаимодействие, коммуникация и саморазвитие в профессиональной деятельности	УК-4 УК-5 УК-6	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
Иностранный язык в профессиональной деятельности	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Основы патентования	ОПК-2 ОПК-4	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Компьютерные технологии в научно-исследовательской и педагогической деятельности	ОПК-5 ОПК-6 ОПК-14	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
Статистические методы и планирование в экспериментальных исследованиях	ОПК-1 ОПК-11 ОПК-12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3 ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3
Системы менеджмента качества	ОПК-3 ОПК-7 ОПК-8	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
Основы методологии проектирования технологических машин и оборудования	ОПК-9 ОПК-10 ОПК-13	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3 ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3 ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Малоотходные ресурсосберегающие технологии штамповки	ПК-3 ПК-4 ПК-5	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
Ротационная вытяжка	ПК-3 ПК-4 ПК-5	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
Штамповка на горизонтально-ковочных машинах	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Магнитно-импульсная обработка металлов	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Теория обработки металлов давлением	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Специальные разделы высшей математики	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Механика процессов пластического формоизменения	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Математическое моделирование процессов обработки металлов давлением	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Технология холодной объемной штамповки	ПК-3 ПК-5 ПК-6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Компьютерное моделирование процессов объемной штамповки	ПК-4 ПК-8	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Корреляционно-регрессионный анализ в процессах обработки металлов давлением	ПК-1 ПК-9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Специальное оборудование для обработки металлов давлением	ПК-7 ПК-8	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Автоматизация и механизация кузнечно-штамповочного производства	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (Ознакомительная практика)	ОПК-6	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12 ОПК-13	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3 ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3 ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3 ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Производственная практика (Проектно-конструкторская практика)	ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	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
Производственная практика (Преддипломная практика)	ПК-1 ПК-2 ПК-7 ПК-8 ПК-9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Блок 3. Государственная итоговая аттестация		
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1 УК-2 УК-3	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

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
	УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ОПК-13 ОПК-14 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9	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 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-3.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 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 ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3 ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3 ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3 ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3 ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3 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 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Факультативные дисциплины (модули)		
Управление инновационной деятельностью	УК-2	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
Менеджмент командной работы	УК-3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3

6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

Кадровые условия реализации ОПОП ВО отвечают требованиям соответствующего ФГОС ВО.

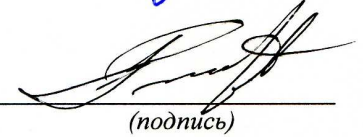
7 Коллектив разработчиков ОПОП ВО

Научно-педагогические работники университета

Ларин С.Н.,
зав. кафедрой МПФ, д.т.н., доц.


(подпись)

Панфилов Г.В.,
проф. каф. МПФ, д.т.н., проф.


(подпись)

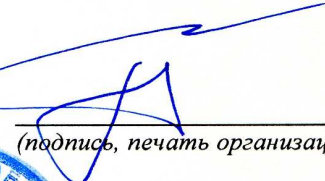
Черняев А.В.,
проф. каф. МПФ, д.т.н., доц.


(подпись)

Представители профильных организаций (предприятий)


Трегубов В.И.,
зам. генерального директора по производству
АО «НПО «СПЛАВ имени А.Н. Ганичева»
д.т.н., проф.




(подпись, печать организации)

Хомяков А.В.,
Генеральный директор,
АО «ЦКБА», к.т.н.





(подпись, печать организации)

8 Лист согласования

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией Политехнического института:

Директор ПИ


Подпись

О.И. Борискин

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ


Подпись

А.В. Моржов

Начальник ОСУП УМУ


Подпись

Ю.В. Трофимова