

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Утверждено решением Ученого совета  
Тульского государственного университета  
от « 25 » января 2024 г., протокол № 6



Ректор

О.А. Кравченко

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки

**15.04.01 Машиностроение**

с направленностью (профилем)

**Машиностроительные технологии и оборудование**

Идентификационный номер образовательной программы: 150401-06-24

Тула 2024 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 15.04.01 Машиностроение с направленностью (профилем) «Машиностроительные технологии и оборудование» 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 15.04.01 Машиностроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14 августа 2020 года № 1025.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной и заочной формах.

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 исследования и проектирования высокоэффективных методов и оборудования для 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 исследования и проектирования высокоэффективных методов и оборудования для обработки металлов давлением, удовлетворение потребностей в персонале, осуществляющем научно-исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность, связанную с разработкой технологий обработки металлов давлением в производстве машиностроительной продукции 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: проектирования и освоения новой технологической оснастки, средств механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; разработки и освоения новых технологий, средств информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий).

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"> <li>- постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности;</li> <li>- разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;</li> <li>- анализ результатов исследований и их обобщение.</li> <li>- подготовка научно-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;</li> <li>- технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;</li> <li>- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;</li> <li>- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологиче-</li> </ul>

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;</li> <li>- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;</li> </ul>	<p>ских систем для достижения качества выпускаемых изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.</li> </ul>
	проектно-конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка перспективных конструкций;</li> <li>- оптимизация проектных решений с учетом ресурсосберегающих технологий;</li> <li>- проведение экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок;</li> <li>- разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;</li> <li>- проведение технических расчетов по проектам проектируемых изделий и конструкторских</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;</li> <li>- технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;</li> <li>- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;</li> <li>- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;</li> <li>- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля ка-</li> </ul>

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты профессиональной деятельности (или области знания)</b>
		ций;	чества изделий машиностроения.

#### 4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
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 основные виды научных исследований и порядок их проведения.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования, устанавливать порядок задач, использовать критерии оценки результатов исследования.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет практическими навыками подготовки и проведения научных исследований, а также оценки полученных результатов.</p>
	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.	<p>ОПК-2.1. Знает правила осуществления экспертизы технической документации при реализации технологического процесса.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет оформлять и представлять результаты экспертизы технической документации при реализации технологического процесса.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет практическими навыками осуществления экспертизы технической документации при реализации технологического процесса.</p>
	ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектральных мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделе	<p>ОПК-3.1. Умеет обоснованно планировать, проводить и обрабатывать результаты экспериментальных исследований.</p> <p>ОПК-3.2. Владеет навыками использования экспериментальных методов исследований в научной и практической деятельности при совершенствовании и модернизации выпускаемой продукции.</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	лении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.	ОПК-3.3. Владеет практическими навыками проведения статистического анализа качества машиностроительной продукции.
	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 теоретические основы статистического анализа технологических процессов и оборудования.</p> <p>ОПК-4.2. Умет применять статистические методы при исследованиях технологических процессов в области машиностроения.</p> <p>ОПК-4.3. Владеет практическими навыками проведения статистического анализа точности и стабильности технологических процессов и оборудования.</p>
	ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	<p>ОПК-5.1. Знает основные аналитические и численные методы инженерного анализа и методы создания математических моделей.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет определять структуру математических моделей адекватных изучаемому процессу и использовать математические методы решения типовых задач анализа и синтеза.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет практическими навыками работы с основными программными продуктами для математического моделирования различных технических систем.</p>
	ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности.	<p>ОПК-6.1. Знает способы хранения, обработки и представления информации для коммуникации между участниками научно-исследовательской работы</p> <p>ОПК-6.2. Умеет работать с компьютером на уровне опытного пользователя; с информацией в глобальных компьютерных сетях и базах данных.</p>



Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-6.3. Владеет навыками формирования и отладки конструкторских и технологических проектов в глобальной информационной системе совместно с другими участниками.
	ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.	ОПК-7.1. Знает правила проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий.
ОПК-7.2. Умеет оформлять и представлять результаты маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий.		
ОПК-7.3. Владеет практическими навыками осуществления маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий.		
	ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.	ОПК-8.1. Знает правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения.
ОПК-8.2. Умеет оформлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения.		
ОПК-8.3. Владеет практическими навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения.		
	ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.	ОПК-9.1. Знает правила подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.
ОПК-9.2. Умеет оформлять и представлять результаты выполненных исследований.		
ОПК-9.3. Владеет практическими навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.		

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	<p>ОПК-10.1. Знает правила разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.</p> <p>ОПК-10.2. Умеет оформлять и представлять результаты разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.</p> <p>ОПК-10.3. Владеет практическими навыками разработки методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.</p>
	ОПК-11. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	<p>ОПК-11.1. Знает способы использования результатов научных исследований в профессиональной подготовке по образовательным программам в области машиностроения.</p> <p>ОПК-11.2. Умеет использовать результаты научных исследований в профессиональной подготовке по образовательным программам в области машиностроения.</p> <p>ОПК-11.3. Владеет навыками использования результатов научных исследований в профессиональной подготовке по образовательным программам в области машиностроения.</p>
	ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	<p>ОПК-12.1. Знает алгоритмы работы с современными системами автоматизированного проектирования на машиностроительном предприятии.</p> <p>ОПК-12.2. Умеет оформлять и представлять результаты проектирования деталей и узлов машин и оборудования в цифровых системах.</p> <p>ОПК-12.3. Владеет практическими навыками структурного программирования, параметрического проектирования и имитационного моделирования современных механических систем.</p>

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

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно разработчиками ОПОП ВО</b>	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области машиностроения (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта 2014 г. № 121н, В/02.6)	ПК-1.1. Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок.
	ПК-1.2. Умеет собирать, изучать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований и разработок.
	ПК-1.3. Владеет навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
ПК-2. Способен осуществлять управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области машиностроения (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).	ПК-2.1. Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.
	ПК-2.2. Умеет применять методы анализа результатов исследований и разработок.
	ПК-2.3. Владеет навыками проведения анализа результатов экспериментов и наблюдений, внедрения результатов исследований и разработок.
ПК-3. Способен осуществлять руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем в области машин и технологии 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, В/03.6).	ПК-3.1. Знает актуальную нормативную документацию, методы проведения исследований и разработок.
	ПК-3.2. Умеет анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.
	ПК-3.3. Владеет навыками решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения.
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	
ПК-4. Способен выполнять сбор и анализ данных о технологических процессах обработки металлов давлением. (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/02.6).	ПК-4.1. Знает основы технологических процессовковки, объемной и листовой штамповки.
	ПК-4.2. Умеет определять количество штамповочных ручьев и переходов.
	ПК-4.3. Владеет навыками определения вида, числа и последовательности кузнечно-штамповочных операций для отдельных технологических процессов обработки давлением.

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
ПК-5. 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 27 апреля 2023 г. № 354н, D/01.7).	ПК-5.1. Знает возможности повышения эффективности штамповочного производства путем совершенствования существующих и разработки новых технологий.
	ПК-5.2. Умеет проводить оценку возможности применения новых технологий штамповки.
	ПК-5.3. Владеет навыками совершенствования технологий штамповки путем разработки мероприятий по повышению производительности труда, снижению затрат и повышению качества продукции.
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 14 марта 2023 г. № 140н, C/04.6).	ПК-6.1. Знает единую систему конструкторской документации; требования к качеству изготавливаемых деталей, поковок и изделий.
	ПК-6.2. Умеет создавать чертежи конструкций штамповой оснастки, приспособлений и кузнечных инструментов с использованием САД-систем.
	ПК-6.3. Владеет навыками оформления производственно-технической документации.
ПК-7. Способен выполнять сбор и анализ данных о процессах нагрева заготовок для обработки давлением. (Профессиональный стандарт «Специалист по техническому перевооружению, реконструкции и модернизации кузнечно-штамповочного производства» (40.153), утвержденный приказом Минтруда России от 05 октября 2020 г. № 699н, A/02.6).	ПК-7.1. Знает принципы выбора температурных интервалов дляковки и штамповки.
	ПК-7.2. Умеет определять температурные интервалыковки и штамповки, скорость и продолжительность нагрева заготовок при обработке давлением.
	ПК-7.3. Владеет навыками определения температурно-скоростного режима нагрева заготовок для отдельных технологических операций обработки давлением.
ПК-8. Способен выполнять сбор и анализ данных об основном и вспомогательном оборудовании машиностроительного 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, A/01.6).	ПК-8.1. Знает принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования машиностроительных производств.
	ПК-8.2. Умеет проводить анализ возможности и перспектив модернизации машиностроительного оборудования.
	ПК-8.3. Владеет навыками сбора и анализа технической информации по основному и вспомогательному оборудованию для обоснованного принятия решений по дальнейшему использованию в машиностроительном производстве.
ПК-9. Способен разрабатывать имитационные модели для контроля технического состояния технологического оборудования и оснастки. (Профессиональный стандарт «Специалист по диагностике технологических	ПК-9.1. Знает CAE и САД-системы разработки и проверки имитационных моделей узлов, механизмов и оснастки: наименования, возможности и порядок работы в них.
	ПК-9.2. Умеет составлять имитационные модели узлов, механизмов и оснастки.

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
комплексов кузнечно-штамповочного производства» (40.070), утвержденный приказом Минтруда России от 14 марта 2023 г. № 141н, С/06.6).	ПК-9.3. Владеет навыками работы с 3D-моделями узлов, механизмов и оснастки в САД-системах.

## 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.

<b>Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом</b>	<b>Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО</b>	<b>Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО</b>
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>		
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
Компьютерные технологии в машиностроении	ОПК-6 ОПК-11 ОПК-12	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3 ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3
Математическое моделирование процессов в машиностроении	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
Технология новых конструкционных материалов	ОПК-2 ОПК-7 ОПК-10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
Статистические методы исследований в машиностроении	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-9	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Технология холодной листовой штамповки	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Малоотходные ресурсосберегающие технологии штамповки	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Основы конструирования машин	ПК-6 ПК-8	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Проектирование штамповой оснастки для листовой штамповки	ПК-6 ПК-9	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Проектирование рациональных механизмов	ПК-6 ПК-9	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Расчет и проектирование сварных конструкций	ПК-6 ПК-9	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Компьютерное моделирование процессов 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
Компьютерное моделирование динамики механических систем	ПК-1 ПК-9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Компьютерное моделирование сварочных процессов	ПК-1 ПК-9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Планирование экспериментальных исследований в машиностроении	ПК-1 ПК-2 ПК-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
Технология горячей объемной штамповки	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Теория обработки металлов давлением	ПК-1 ПК-2 ПК-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
Теоретические основы машиноведения	ПК-1 ПК-2 ПК-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
Сварочные и родственные процессы	ПК-1 ПК-2 ПК-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
Оборудование для листовой и объемной штамповки	ПК-8 ПК-9	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Проектирование механических передач и соединений	ПК-8 ПК-9	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Конструкторско-технологическая подготовка сварочного производства	ПК-8 ПК-9	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Электронагрев в кузнечно-штамповочном производстве	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-8	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
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
Изотермическая штамповка в режиме кратковременной ползучести	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
<b>Блок 2. Практика</b>		
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-2 ОПК-4 ОПК-12	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3
Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-9	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
<b>Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений</b>		
Производственная практика (Проектно-конструкторская практика)	ПК-4 ПК-5 ПК-6	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-3 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	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-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 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>		
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-11 ОПК-12 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3 УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3 УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3 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 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
<b>Факультативные дисциплины (модули)</b>		
Методология научных исследований	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
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 МиППФ, д.т.н., проф.

  
(подпись)

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

  
(подпись)

### Представители профильных организаций (предприятий)

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

  
(подпись, печать организации)

Бахно А.Л.,  
Исполнительный директор,  
ПАО «ИТОЗ», к.т.н.

  
(подпись, печать организации)



**8 Лист согласования**

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией Политехнического института:

И.О. директора ПИ

Подпись

С.Н. Ларин

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ

Подпись

А.В. Моржов

И.о. начальника ОСУП УМУ

Подпись

С.В. Моржова