

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
от «27» января 2022 г., протокол № 9



О.А. Кравченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)

Информационные системы технологических машин

Идентификационный номер образовательной программы: 150402-02-22

Тула 2022 год

1 Общие сведения об образовательной программе

1.1 Реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тулский 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) «Информационные системы технологических машин» 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 г. № 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 информационных систем технологических машин 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 робототехники робототехнических систем:

- владеющих навыками высокоэффективного использования технологических машин и оборудования в области информационных систем технологических машин;

- готовых к применению и внедрению современных инновационных

технологий и технологических систем;

- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда в промышленности в условиях модернизации информационных систем технологических машин;

- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности предприятий, организаций и других структур промышленности на разных этапах их жизненного цикла.

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	формирование новых направлений научных исследований разработок в области информаци-	информационные системы технологических машин

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>онных технологий; проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований технологических систем; руководство группой работников при исследовании технологических систем; осуществление научного руководства проведением исследований систем управления технологических машин. управлять результатами научно-исследовательских работ</p>	
	Проектно-конструкторский	<p>формирование новых направлений опытно-конструкторских разработок автоматизированных систем; проведение патентных исследований и определение характеристик технологических машин и оборудования; управление результатами опытно-конструкторских работ в области микропроцессорных систем; определение сферы применения результатов опытно-конструкторских работ;</p>	инновационные технологии и технологические системы

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		проведение анализа и оптимизацию процессов управления жизненным циклом опытно-конструкторских работ; организация работы по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля	

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.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		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.
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 здоровь-	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы	УК-6.1. Знает основные принципы саморазвития и самоорганизации; особенности профессионального и личностного развития.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
есбережение)	ее совершенствования на основе самооценки.	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	ОПК-1.1. Знает правила формулировки цели и задач исследования.
		ОПК-1.2. Умеет планировать экспериментальные исследования технологических машин и оборудования.
		ОПК-1.3. Владеет навыками критического анализа и оценки результатов исследований.
	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК-2.1. Знает научно-техническую документацию в соответствующей области разработки изделий машиностроения; правовые основы охраны объектов промышленной собственности

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<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>
	<p>ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок 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</p>	<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> <p>ОПК-3.3. Владеет методами планирования и управления системами менеджмента качества</p>
	<p>ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, при реализации разработанных проектов</p>	<p>ОПК-4.1. Знает правила подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	<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> <p>ОПК-5.3. Владеет современными программно-математическими комплексами при разработке математических моделей технологических машин и оборудования</p>
	ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	<p>ОПК-6.1. Знает компьютерные и информационные технологии, средства автоматизированного проектирования, используемые при разработке математических моделей технологических машин</p> <p>ОПК-6.2. Умеет выполнять научно-исследовательские работы и их отдельные разделы поискового и прикладного характера</p> <p>ОПК-6.3. Владеет способностью самостоятельно применять современные информационно-коммуникативные технологии для приобретения новых знаний и умений</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-7. Способен зарабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<p>ОПК-7.1. Знает теоретические основы обеспечения качества и управления качеством продукции и технологических процессов</p> <p>ОПК-7.2. Умеет адаптировать современные версии систем менеджмента качества к конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p> <p>ОПК-7.3. Владеет основными инструментами управления качеством</p>
	ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	<p>ОПК-8.1. Знает основные методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений</p> <p>ОПК-8.2. Умеет работать в едином информационном пространстве планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>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</p>
	ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	<p>ОПК-9.1. Знает современную концепцию и основные положения системного проектирования технологического оборудования</p> <p>ОПК-9.2. Умеет разрабатывать чертежи общих видов, сборочных единиц и деталей технологического оборудования</p> <p>ОПК-9.3. Владеет навыками разработки технического задания на проектирование технологического оборудования</p>
	ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1. Знает действующую нормативно-техническую документацию, регламентирующую требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>ОПК-10.2. Умеет разрабатывать требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах в соответствии с действующей нормативно-технической документацией</p> <p>ОПК-10.3. 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 выполненной работы	<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> <p>ОПК-12.3. Владеет практическими навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.</p>
	ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их рабо-	<p>ОПК-13.1. Знает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-13.2. Умеет применять алгоритмы моделирования работы технологических машин и оборудования на этапе их проектирования</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	тоспособности	ОПК-13.3. Владеет практическими навыками оценки работоспособности технологических машин и оборудования по результатам их испытаний
	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:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно разработчиками ОПОП ВО	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
<p>ПК-1 Способен формировать новые направления научных исследований разработок в области информационных технологий. (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 года № 121н, D/01.7)</p>	<p>ПК-1.1. Знать методы, средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p> <p>ПК-1.2. Уметь анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований.</p> <p>ПК-1.3. Владеть способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и нормоконтроля для приобретения новых знаний и умений, современными компьютерными и информационными технологиями, навыками модульного программирования и методами и средствами объектно-ориентированного программирования.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований технологических систем.</p> <p>(Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 года № 121н, В/02.6)</p>	<p>ПК-2.1. Знать методы аналитического моделирования, теории, положенные в основу методов, и способы соединения теорий в единую модель, позволяющую исследовать функционирование технологических системы в условиях, определенных техническим заданием на разработку.</p>
	<p>ПК-2.2. Уметь анализировать научно-техническую информацию по исследованию технологических систем и выбирать методы соответствующие целям и задачам исследования.</p>
	<p>ПК-2.3. Владеть методами коррекции структуры и параметров технологических систем для достижения требований технического задания на разработку.</p>
<p>ПК-3 Способен руководить группой работников при исследовании технологических систем.</p> <p>(Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 года № 121н, В/03.6)</p>	<p>ПК-3.1. Знать методы проведения научных исследований, аналитических, с применением имитационного моделирования, и эмпирических, с применением натурального эксперимента, в том числе и группой научных работников, обработки результатов компьютерных и натуральных экспериментов в области управления технологическими машинами и оборудованием.</p>
	<p>ПК-3.2. Уметь обрабатывать результаты компьютерного и натурального эксперимента, проведенного, в том числе и группой работников, интерпретировать результаты исследований и формировать научные выводы и практические рекомендации.</p>
	<p>ПК-3.3. Владеть навыками проведения работ по набору статистического материала с помощью имитационной модели, или натурального эксперимента, и формирования на этой базе математических моделей технологических машин и оборудования.</p>
<p>ПК-4 Способен осуществлять научное руководство проведением исследований систем управления технологических машин.</p> <p>(Профессиональный стандарт «Специалист по научно-</p>	<p>ПК-4.1. Знать разделы современной научной литературы по задачам моделирования механических узлов, электронных блоков и цифровых контроллеров технологических машин и оборудования, а также систем управления технологических машин в целом.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 года № 121н, С/01.6)</p>	<p>ПК-4.2. Уметь выбирать из многочисленных публикаций, посвященных тематике управления технологическими машинами и оборудованием, те, которые основываются на фундаментальных законах механики, электроники, информатики, теории управления, и способствуют решению поставленных конкретных задач исследования.</p>
	<p>ПК-4.3. Владеть методами оценки по математическим моделям технических характеристик технологических машин и оборудования при управлении им, в том числе и с помощью иерархических цифровых систем управления.</p>
<p>ПК-5. Способен управлять результатами научно-исследовательских работ. (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 года № 121н, С/02.6)</p>	<p>ПК-5.1. Знать типовые функции качества, и ограничения, накладываемые на решения задач линейного и нелинейного программирования.</p>
	<p>ПК-5.2. Уметь способностью проводить методами теории оптимизации сравнительный анализ вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению информационно-измерительных и управляющих систем технологических машин и оборудования.</p>
	<p>ПК-5.3. Владеть методикой выбора рационального подхода к решению задач оптимального управления результатами НИОКР</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</p>	
<p>ПК-6 Способен формировать новые направления опытно-конструкторских разработок автоматизированных систем. (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 года № 121н, D/01.7)</p>	<p>ПК-6.1. Владеть приемами оценки параметров и характеристик автоматизированной системы контроля и диагностики по точности, надежности и функциональной совместимости с технологическим оборудованием.</p>
	<p>ПК-6.2. Уметь синтезировать в соответствии с требованиями технического задания исполнительную часть автоматизированной системы контроля и диагностики, включающую сенсорную подсистему, средства оцифровки и ввода данных, средства интерпретации данных, и управляющую часть, реализуемую в виде автомата на жесткой логике, микропроцессорного блока, или ЭВМ.</p>
	<p>ПК-6.3. Владеть приемами оценки параметров и характеристик автоматизированной системы контроля и диагностики по точности, надежности и функциональной совместимости с технологическим оборудованием..</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-7. Способен проводит патентные исследования и определять характеристики технологических машин и оборудования. (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 года № 121н, В/01.6)</p>	<p>ПК-7.1. Знать классы, относящиеся к области технологических машин и оборудования, систем автоматизации и управления в системе патентной классификации МПК, системе универсальной десятичной классификации УДК, системе международной классификации направлений НИОКР, OECD.</p>
	<p>ПК-7.2. Уметь составлять патентную формулу и описание разрабатываемых средств автоматизации и управления технологическими машинами и оборудованием.</p>
	<p>ПК-7.3. Владеть приемами моделирования, проектирования и конструирования исполнительных устройств и механизмов технологических на машин и оборудования на уровне инноваций.</p>
<p>ПК-8. Способен управлять результатами опытно-конструкторских работ в области микропроцессорных систем. (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 года № 121н, С/02.6)</p>	<p>ПК-8.1. Знать основные проблемы, возникающие в РФ при проектировании микропроцессорных управляющих устройств технологических машин и оборудования и разработке их программного обеспечения.</p>
	<p>ПК-8.2. Уметь формулировать цели микропроцессорного управления, строить математические модели микропроцессора, как прибора, обеспечивающего обратную связь при управлении технологическими машинами, выбрать численные методы обработки сигналов в микропроцессорных контроллерах.</p>
	<p>ПК-8.3. Владеть методами решения задач создания микропроцессорных устройств обработки сигналов, а также программными продуктами, позволяющими решать задачи цифровой обработки сигналов.</p>
<p>ПК-9. Способен определять сферы применения результатов опытно-конструкторских работ. (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 года № 121н, D/04.7)</p>	<p>ПК-9.1. Знать физические явления, на которых базируется электроника информационно-измерительных систем, типовые электронные схемы приборной и силовой автоматики технологических машин и оборудования.</p>
	<p>ПК-9.2. Уметь проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки электронных блоков и включения типовых электронных блоков в структуру информационно-измерительных и управляющих систем технологического оборудования.</p>
	<p>ПК-9.3. Владеть методами системного, механического и электрического сопряжения электронных блоков с механическими, гидравлическими и пневматическими узлами технологических машин.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-10 Способен проводить анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом опытно-конструкторских работ. (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 года № 86н, В/03.6)</p>	<p>ПК-10.1. Знать общие принципы исследования и разработки информационно-измерительных систем технологических машин и оборудования и уметь излагать эти принципы в программе исследований, и разработок, техническом задании и бизнес плане.</p>
	<p>ПК-10.2. Уметь повышать квалификацию членов творческого коллектива за счет четкой формулировки нечетко поставленных задач с построением моделей объекта исследования, структурированием моделей и получением конечного результата, соответствующего цели НИОКР.</p>
	<p>ПК-10.3. Владеть всеми видами методического, организационного, математического, программного, технического, лингвистического и информационного обеспечения процесса проектирования информационно-измерительных систем технологических машин и оборудования.</p>
<p>ПК-11 Способен организовывать работы по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля. (Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» (40.010), утвержденный приказом Минтруда России от 15 июля 2021 года № 480н, D/01.7)</p>	<p>ПК-11.1. Знать методы решения типовых задач оценки и прогнозирования параметрической точности и надежности технических решений, полученных в ходе проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>
	<p>ПК-11.2. Уметь решать задачи анализа и синтеза допусков на параметры изделий для обеспечения точности сборочных процессов методами взаимозаменяемости, селекции и компенсации технологических погрешностей.</p>
	<p>ПК-11.3. Владеть методиками управления качеством выпускаемой на роботизированном производстве продукции за счет рационального обеспечения параметрической точности изделий.</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 основы системного и критического мышления	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Иностранный язык в профессиональной деятельности	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
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
Основы патентоведения	ОПК-2, ОПК-4	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ПК-4.2, ПК-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
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
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
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Цифровая обработка сигналов	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Программные средства систем измерения, контроля и диагностики	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Основы научных исследований и измерений	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-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
Информационно-измерительные системы	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Управление технологическими машинами	ПК-10	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Измерительная системотехника	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Методы принятия оптимальных решений	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Проектирование исполнительных устройств и механизмов	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Микропроцессорные системы в технологии машиностроения	ПК-8	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Теория систем	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Информационные технологии в области технологии машиностроения	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Теория точности и надежности технических систем	ПК-11	ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Электроника информационно-измерительных систем	ПК-9	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Проектирование автоматизированных систем контроля и диагностики	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
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-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3
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 (научно-исследовательская практика)	УК-1, ПК-1, ПК-2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Производственная практика (преддипломная практика)	ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-9	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Блок 3. Государственная итоговая аттестация		

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
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, ОПК-13, ОПК-14, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11	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, 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, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
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

Ларкин Е.В., зав. каф., д-р техн. наук, проф.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Акименко Т.А., доц., канд. техн. наук, доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Кузнецова Т.Р., доц., канд. техн. наук
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Представители профильных организаций (предприятий)

Будков С.А.,
ООО фирма «Алькор»,
зам. генерального директора, к.т.н.





Борисов В.К.,
главный специалист
ЗАО «ИТЦ «Привод», к.т.н





8 Лист согласования

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией Политехнического института:

Директор ПТИ

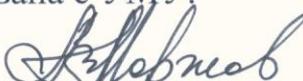


Подпись

О.И. Борискин

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

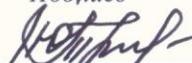
Начальник УМУ



Подпись

А.В. Моржов

Начальник ОСУП УМУ



Подпись

Ю.В. Трофимова