

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



И.о. ректора

О.А. Кравченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

с направленностью (профилем)

Проектирование и конструирование механических частей физических
установок

Идентификационный номер образовательной программы: 150405-06-22

Тула 2022 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 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств с направленностью (профилем) «Проектирование и конструирование механических частей физических установок» 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 – магистратуры по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 августа 2020 г. №1045.

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 магистров в области методов, средств, способов и приемов науки и техники, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции, в том числе разработки и производства механических частей физических установок, 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 магистров в области производства конкурентоспособной машиностроительной продукции за счет эффективного конструкторско-технологического обеспечения:

- владеющих навыками высокоэффективного использования современных производственных процессов и машиностроительных технологий, методов проектирования, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделирования;

- готовых к применению современных методов проектирования механических частей физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц, а также современных методов технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых спецпроизводств, реализуемых ими технологий изготовления механических частей физических установок, средств и систем оснащения, средств и технологий функциональной, технической и экономической организации спецпроизводств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения;

- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность в условиях модернизации машиностроительных производств различного назначения, в том числе спецпроизводств, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

- способных управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, а также решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности, обеспечивая необходимую надежность элементов спецпроизводств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планирование мероприятий по постоянному улучшению качества продукции машиностроения, в том числе спецпроизводств, на разных этапах ее жизненного цикла.

3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО

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

-40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: разработки технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления; разработки и проектирования складских и транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации,

систем стандартизации и сертификации, средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции; разработки и внедрения технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения).

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 следующего типа:

– проектно-конструкторский.

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

Область профессиональной деятельности (по Регистру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	проектно-конструкторский	проектирование и конструирование механических частей физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц; формирование целей и задач проектирования, тактико-технических заданий на конкретные проекты; разработка путей решения проектных задач, анализ вариантов решений по принятым глобальным и частным решениям; подготовка расчетно-конструкторской документации; техническое проектирование и конструирование механических частей физических установок; использование информационных и компьютерных технологий при проек-	ускорители заряженных частиц, физические установки, их механические части, конструктивные компоненты и узлы; автоматизированные системы проектирования конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, в том числе физических установок и ускорителей заряженных частиц

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		тировании механических частей физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц	

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 в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	ОПК-1.1. Знает цели и задачи конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, методики расчета основных технологических параметров и принципы выбора технологического оборудования и оснастки
		ОПК-1.2. Умеет выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности
		ОПК-1.3. Владеет навыками проведения исследований в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявления приоритетов решения задач
	ОПК-2. Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Знает современные методы научных исследований в области технологии машиностроения
		ОПК-2.2. Умеет ставить задачи и объективно оценивать результаты проведенных исследований в области технологии машиностроения
		ОПК-2.3. Владеет навыками представления результатов выполненной работы в области технологии машиностроения
	ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-3.1. Знает базовые информационные технологии в науке и производстве, методы и средства хранения и передачи информации
		ОПК-3.2. Умеет использовать глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
		ОПК-3.3. Владеет навыками использования пакетов прикладных программ для решения инженерных, управленческих и исследовательских задач
	ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследо-	ОПК-4.1. Знает структуру и правила оформления научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ваний и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	ОПК-4.2. Умеет подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения
		ОПК-4.3. Владеет навыками оформления научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения
	ОПК-5. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-5.1. Знает федеральный государственный образовательный стандарт, цель, задачи, структуру и содержание образовательных программ по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
		ОПК-5.2. Умеет подготавливать рабочие программы и учебно-методическую документацию по учебным дисциплинам в области машиностроения
		ОПК-5.3. Владеет навыками проведения практических и лабораторных занятий по учебным дисциплинам в области машиностроения
	ОПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	ОПК-6.1. Знает современные системы автоматизированного проектирования, используемые в машиностроительном производстве
		ОПК-6.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и применять современные системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств
		ОПК-6.3. Владеет навыками автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств с использованием современных систем автоматизированного проектирования
	ОПК-7. Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструктор-	ОПК-7.1. Знает основы изобретательства
		ОПК-7.2. Умеет проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых объектов техники и технологии

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ско-технологической подготовки машиностроительных производств	ОПК-7.3. Владеет навыками подготовки технологической информации для патентных и лицензионных паспортов, заявок на изобретения и промышленные образцы

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: проектно-конструкторский	
ПК-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н, В/02.6).	ПК-1.1. Знает актуальную нормативную документацию в области разработки ускорителей заряженных частиц; методы и средства планирования и организации исследований и разработок физических установок
	ПК-1.2. Умеет применять актуальную нормативную документацию, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области разработки физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц
	ПК-1.3. Владеет способами проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц
ПК-2. Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования конструктивных компонентов физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н, С/02.6).	ПК-2.1. Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; методику планирования проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ в области проектирования конструктивных компонентов, а также механических частей физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц; методику разработки тактико-технических заданий на проектирование механических частей физических установок; стандарты и требования к результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования механических частей физических установок

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	ПК-2.2. Умеет применять методы анализа результатов исследований и разработок, четко формулировать цели и задачи научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования механических частей физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц
	ПК-2.3. Владеет методами внедрения и контроля результатов исследований и разработок, методикой проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования механических частей физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц
ПК-3. Способен управлять разработкой технической документации проектных работ в области проектирования механических частей физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц (профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11.02.2014 № 86н, А/02.6).	ПК-3.1. Знает нормы, требования и правила оформления технической документации проектных работ в области проектирования механических частей физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц
	ПК-3.2 Умеет правильно, в соответствии с требованиями нормативных документов, оформлять проектную документацию в области разработки и проектирования механических частей физических установок; технически грамотно излагать основные проблемы и задачи, состояние и тенденции развития физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц
	ПК-3.3. Владеет методами обработки информации по конструктивным компонентам, а также механическим частям физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц; технологиями технически грамотного оформления результатов проектных работ в области проектирования и конструирования механических частей физических установок в форме отчетов и публикаций
ПК-4. Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам разработки и проектирования механических частей физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц+9 (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и	ПК-4.1. Знает тенденции развития физических установок, в том числе ускорителей заряженных частиц; методы проектирования механических частей физических установок; современное состояние, перспективы развития в области разработки, проектирования и конструирования механических частей физических установок

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н, С/01.6).	ПК-4.2. Умеет формировать цели и задачи проектирования, тактико-технические задания на конкретные проекты; планировать и организовывать проведение исследований по отдельным задачам разработки и проектирования механических частей физических установок
	ПК-4.3. Владеет методиками расчета, методами аналитического и технического проектирования механических частей физических установок; методами математического моделирования и алгоритмизации физических процессов в физических установках
ПК-5. Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления механических частей физических установок (профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов» (40.083), утвержденный приказом Минтруда России от 03.07.2019 № 478н, С/02.7).	ПК-5.1. Технические требования и методы их контроля, предъявляемые к конструктивным компонентам, а также механическим частям физических установок; современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования 2D- и 3D-моделей механических частей физических установок; современные CAE-системы, их функциональные возможности для инженерных расчетов; принципы построения технологических процессов с применением CAPP-систем
	ПК-5.2. Умеет использовать CAD и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование, для выявления конструктивных особенностей механических частей физических установок
	ПК-5.3. Владеет методикой оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления механических частей физических установок

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		

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом 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
Методология проектирования процессов и инструментов для формообразования сложных поверхностей	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Научные основы технологии машиностроения	ОПК-2	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Современные металлообрабатывающие станки и комплексы	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Организация научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы в машиностроении	ОПК-4	ОПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Информационные технологии в науке и производстве	ОПК-3, ОПК-6	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
История технологической науки и методология профессиональной подготовки в области машиностроения	ОПК-5	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Защита интеллектуальной собственности	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Ускоряющие системы и сверхвысокочастотная электроника	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Электрофизические установки	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Ускорительные комплексы мегасайенс класса	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Мощная импульсная техника	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
CALS-технологии в проектировании механических частей физических установок	ПК-3, ПК-5	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Компьютерное твердотельное моделирование механических частей физических установок	ПК-3, ПК-5	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Физическая электроника и вакуумная техника	ПК-1, ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Современные методы подготовки расчетно-конструкторской документации и конструирования механических частей физических установок	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
Системы управления ускорителями заряженных частиц	ПК-4	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Ускорители заряженных частиц	ПК-1, ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (научно-исследовательская работа)	ОПК-1, ОПК-2	ОПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Учебная практика (педагогическая практика)	ОПК-5	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	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
Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	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
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	ПК-4, ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Блок 3. Государственная итоговая аттестация		
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, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	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, 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,

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
		ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3.
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

Зеленко В.К., зав. кафедрой СПВ, д.т.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)Патрикова Е.Н., доцент каф. СПВ, к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)Тер-Данилов Р.А., доцент каф. СПВ, к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Представители профильных организаций (предприятий)

Николаенко А.В., Федеральное государственное
бюджетное учреждение «Национальный
исследовательский центр «Курчатовский институт»,
заместитель директора по корпоративной политике
и закупкам

(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)


(подпись, печать)Марченков Н.В., Федеральное государственное
бюджетное учреждение «Национальный
исследовательский центр «Курчатовский институт»,
и.о. руководителя Курчатовского комплекса
синхротронно-нейтронных исследований

(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)


(подпись)

Чубова Н.М.

8 Лист согласования

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией института высокоточных систем им. В.П. Грязева:

/ Директор ИВТС

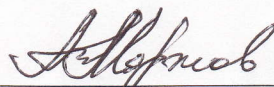


Подпись

А.Н. Чуков

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

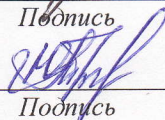
Начальник УМУ



Подпись

А.В. Моржов

Начальник ОСУП УМУ



Подпись

Ю.В. Трофимова