

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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



Ректор  
М.П.

М.В. Грязев

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

по направлению подготовки

**15.04.02 Технологические машины и оборудование**

с направленностью (профилем)

**Проектирование технических и технологических комплексов  
специального назначения**

Идентификационный номер образовательной программы: 150402-05-21

Тула 2021 год

## **1 Общие сведения об образовательной программе**

1.1 Реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет» (далее – университет) основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование с направленностью (профилем) «Проектирование технических и технологических комплексов специального назначения» 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 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 «Инженер».

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 профессиональной деятельности, включающей разработку и производство технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения, а также разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции 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 методов проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования;
- готовых к применению современных средств конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования;
- готовых к созданию систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда, проводить маркетинговые исследования с поиском оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков ее изготовления, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты в условиях модернизации машиностроительного производства;
- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности в соответствии с профильной направленностью магистерской программы на разных этапах ее 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	Анализ текущего состояния, тенденций и прогнозирования развития технических комплексов специального назначения; анализ научно-технической информации и результатов исследований технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения; обоснование мер по обеспечению патентной чистоты, оценка патентоспособности, определение показателей технического уровня вновь созданного оружия и системы вооружения; оформление проектной документации в области разработки и производства технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения; организация исследований, внедрение результатов исследований и разработок технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения	математические модели процессов функционирования оружия и систем вооружения; методы проектирования технических комплексов специального назначения; компьютерные технологии обработки информации по соответствующим видам вооружения; автоматизированные системы проектирования оружия и систем вооружения
	проектно-конструкторский	проектирование и конструирование технических комплексов специального назначения;	технические комплексы специального назначения; образцы вооружения и их отдельные узлы и дета-

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>формирование целей и задач проектирования, тактико-технических заданий на конкретные проекты; разработка путей решения проектных задач; аналитическое и техническое проектирование соответствующих образцов вооружения и их отдельных элементов; использование информационных и компьютерных технологий при проектировании образцов вооружения</p>	<p>ли; автоматизированные системы проектирования технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>

#### 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.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		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.
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 здоро-	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.

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
всесбережение)	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:**

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
	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
		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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-2.3. Владеет практическими навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; методиками оформления документации на объекты интеллектуальной собственности
	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 и 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	<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>
	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	<p>ОПК-4.1. Знает правила подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;</p> <p>ОПК-4.2. Умеет оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ, направленных на создание узлов и деталей машин</p> <p>ОПК-4.3. Владеет методикой формирования элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ, направленных на создание узлов и деталей машин</p>

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
	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>
	ОПК-7. Способен разрабатывать 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 обеспече-	ОПК-8.1. Знает основные методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ние деятельности производственных подразделений	<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	<p>ОПК-10.1. Знает действующую нормативно-техническую документацию, регламентирующую требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <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, ис-	<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>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	пользуемых в технологических машинах и оборудовании	ОПК-11.3. Владеет навыками использования экспериментальных методов исследований в научной и практической деятельности.
	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 работоспособности	<p>ОПК-13.1. Знает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-13.1. Умеет применять алгоритмы моделирования работы технологических машин и оборудования на этапе их проектирования</p> <p>ОПК-13.1. Владеет практическими навыками оценки работоспособности технологических машин и оборудования по результатам их испытаний</p>
	ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	<p>ОПК-14.1. Знает современные психолого-педагогические теории и методы</p> <p>ОПК-14.2. Умеет ориентироваться в существующих информационных системах, используемых в инновационной и педагогической деятельности</p> <p>ОПК-14.3. Владеет способностью использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности</p>

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

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	

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта 2014 № 121н, В/02.6).</p>	<p>ПК-1.1. Знает актуальную нормативную документацию в области разработки технических комплексов специального назначения; методы и средства планирования и организации исследований и разработок оружия и систем вооружения</p>
	<p>ПК-1.2. Умеет применять актуальную нормативную документацию, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области разработки технических комплексов специального назначения, том числе оружия и систем вооружения</p>
	<p>ПК-1.3. Владеет способами проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований технических комплексов специального назначения, а также правилами составления и анализа технических заданий на конструирование оружия и систем вооружения</p>
<p>ПК-2. Способен проводить патентные исследования и определять характеристики технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта 2014 № 121н, В/01.6).</p>	<p>ПК-2.1. Знает охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки, сопоставительный анализ технического комплекса специального назначения с охраняемыми объектами промышленной собственности; правила научной организации труда, защиты прав и интеллектуальной собственности работников; виды ответственности за использование объектов интеллектуальной собственности; требования информационной безопасности, а в том числе защиты государственной тайны</p>
	<p>ПК-2.2. Умеет обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты, оценивать патентоспособность, определять показатели технического уровня вновь созданного технического комплекса специального назначения, том числе образца оружия и системы вооружения</p>
	<p>ПК-2.3. Владеет методикой проведения патентных исследований и определения характеристик технических комплексов специального назначения; методиками оформления документации на изобретения и конструкторской документации; методами анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности</p>
<p>ПК-3. Способен руководить группой работников при исследовании технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения (профессиональный</p>	<p>ПК-3.1. Знает методы организации труда и управления персоналом, алгоритм действий при проектировании технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта 2014 № 121н, В/03.6).</p>	<p>ПК-3.2. Умеет разрабатывать элементы планов и методических программы, организовать работу группы работников, по исследованию технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>
	<p>ПК-3.3. Владеет методикой организации исследований, методами внедрения результатов исследований и разработок технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>
<p>ПК-4. Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области разработки и производства технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта.2014 № 121н, С/02.6).</p>	<p>ПК-4.1. Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; методику планирования проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ в области разработки и производства технических комплексов специального назначения; методику разработки тактико-технических заданий на проектирование оружия и систем вооружения; стандарты и требования к результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области разработки и производства образцов оружия и систем вооружения, их отдельных элементов</p>
	<p>ПК-4.2. Умеет применять методы анализа результатов исследований и разработок, четко формулировать цели и задачи научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области разработки и производства технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>
	<p>ПК-4.3. Владеет методами внедрения и контроля результатов исследований и разработок методикой проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области разработки и производства образцов технических комплексов специального назначения; методами проектирования, испытаний и экспериментальных исследований технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>
<p>ПК-5. Способен управлять разработкой технической документации проектных работ в области исследований технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения (профессиональный</p>	<p>ПК-5.1. Знает нормы, требования и правила оформления технической документации проектных работ в области разработки и проектирования технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 № 86н, А/02.6).</p>	<p>ПК-5.2 Умеет правильно, в соответствии с требованиями нормативных документов, оформлять проектную документацию в области разработки и проектирования технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения; технически грамотно излагать основные проблемы и задачи, состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения</p>
	<p>ПК-5.3. Владеет методами обработки информации по образцам оружия и систем вооружения; технологиями технически грамотного оформления результатов проектных работ в области разработки технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения в форме отчетов и публикаций</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</p>	
<p>ПК-6. Способен осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам разработки, проектирования и конструирования технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения (профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 04 марта 2014 № 121н, С/01.6).</p>	<p>ПК-6.1. Знает тенденции развития стрелково-пушечного вооружения; методы проектирования технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения; современное состояние, перспективы развития в области разработки, проектирования и конструирования технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>
	<p>ПК-6.2. Умеет анализировать текущее состояние и тенденции развития технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения; формировать цели и задачи проектирования, тактико-технические задания на конкретные проекты; планировать и организовывать проведение исследований по отдельным задачам разработки, проектирования и конструирования технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>
	<p>ПК-6.3. Владеет методиками расчета, методами аналитического и технического проектирования технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения; методами математического моделирования и алгоритмизации физических процессов в технических комплексах специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
<p>ПК-7. Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологические процессы изготовления технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения (профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов» (40.083), утвержденный приказом Минтруда России от 03 июля 2019 № 478н, С/02.7).</p>	<p>ПК-7.1. Технические требования и методы их контроля, предъявляемые к техническим комплексам специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования 2D- и 3D-моделей оружия и систем вооружения, и их элементов; современные САЕ-системы, их функциональные возможности для инженерных расчетов; принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем</p>
	<p>ПК-7.2. Умеет использовать САД и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование, для выявления конструктивных особенностей технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения;</p>
	<p>ПК-7.3. Владеет методикой оформления с применением САД-, САРР-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>
<p>ПК-8. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения (профессиональный стандарт «Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении» (40.031), утвержденный приказом Минтруда России от 13 марта 2017 № 274н, С/03.7).</p>	<p>ПК-8.1. Знает системы и методы проектирования технологических процессов изготовления технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления узлов, деталей, отдельных элементов технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>
	<p>ПК-8.2. Умеет проектировать технологические процессы изготовления, использовать прогрессивные и экономичные технологии сборки технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения; определять возможности технологического оборудования и технологической оснастки</p>
	<p>ПК-8.3. Владеет методикой проектирования технологических операций и процессов изготовления технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения</p>

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
ПК-9. Способен выбирать заготовки для производства деталей и проектировать технологическую оснастку средней сложности, разрабатывать технические задания на проектирование сложной технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации (профессиональный стандарт «Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении» (40.031), утвержденный приказом Минтруда России от 13 марта 2017 № 274н, С/02.7, С/04.7).	ПК-9.1. Знает последовательность и правила выбора технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации, технологические свойства конструкционных материалов деталей технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения
	ПК-9.2. Умеет выбирать метод получения заготовок деталей; выбирать средства измерения, используемые в контрольной оснастке, разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на технологическую оснастку, технологическое оборудование
	ПК-9.3. Владеет методикой разработки технических заданий на проектирование заготовок и способами получения заготовок; методиками прочностных и жесткостных расчетов, построения расчетных силовых схем.
ПК-10. Способен обеспечить технологичность конструкции технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения (профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов» (40.083), утвержденный приказом Минтруда России от 03 июля 2019 № 478н, С/01.7).	ПК-10.1. Знает последовательность действий при оценке технологичности конструкции технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения
	ПК-10.2. Умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения
	ПК-10.3. Владеет методами качественной и количественной оценки технологичности конструкций технических комплексов специального назначения, в том числе оружия и систем вооружения

## 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		

<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>
Философско-методологические основания системного и критического мышления	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Разработка, реализация и управление проектами	УК-1, УК-2, УК-3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3
Межкультурное взаимодействие, коммуникация и саморазвитие в профессиональной деятельности	УК-4, УК-5, УК-6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Иностранный язык в профессиональной деятельности	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Основы патентования	ОПК-2, ОПК-4	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Компьютерные технологии в научно-исследовательской и педагогической деятельности	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-14	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
Статистические методы и планирование в экспериментальных исследованиях	ОПК-1, ОПК-11, ОПК-12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3
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
<b>Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений</b>		
Спецглавы математики и механики сплошной среды	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Теория и практика математического моделирования	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке технических комплексов специального назначения	ПК-3, ПК-4	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Современные методы проектирования оружия и систем вооружения	ПК-4, ПК-6	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Компьютерное твердотельное моделирование в проектировании оружия и систем вооружения	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
CALS-технологии в проектировании стрелково-пушечного вооружения	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

<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>
Современные научные проблемы в области разработки оружия и систем вооружения	ПК-1, ПК-6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Специальные технологии производства оружия и систем вооружения	ПК-8, ПК-9, ПК-10	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
Надежность, эффективность, планирование и организация испытаний оружия и систем вооружения	ПК-5, ПК-6	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Математические методы в инженерии	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Современные методы конструирования оружия и систем вооружения	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Математическое моделирование оружия и систем вооружения	ПК-1, ПК-6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Устройство элементов и узлов технических комплексов специального назначения	ПК-1, ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Новые конструкционные материалы	ПК-8	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
<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 (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
Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ОПК-13	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Учебная практика (проектно-конструкторская практика)	ПК-4, ПК-6	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3,
Производственная практика (преддипломная практика)	ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>		
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2,	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетен- ций, формируе- мых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
работы	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	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
<b>Факультативные дисциплины (модули)</b>		
Управление инновационной деятельностью	УК-2	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
Менеджмент командной рабо- ты	УК-3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3

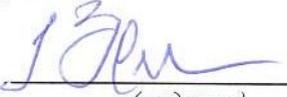
## 6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

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)

Игнатов А.В., директор по научной работе  
АО «Конструкторское бюро приборостроения  
им. академика А.Г. Шипунова», д.т.н.,  
член-корреспондент РАН

(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)

  
(подпись, печать)

Дронов Е.А., генеральный директор  
АО «АК«Туламашзавод», к.э.н., доцент

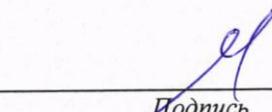
(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)

  
(подпись, печать)

**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:

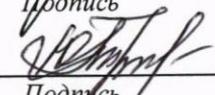
Начальник УМУ

  
\_\_\_\_\_

*Подпись*

А.В. Моржов

Начальник ОСУП УМУ

  
\_\_\_\_\_

*Подпись*

Ю.В. Трофимова