

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
от «27» 01 2022г., протокол № 9



И.о. ректора

О.А. Кравченко

М.П.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки

24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика

с направленностью (профилем)

Баллистическое проектирование и производство летательных аппаратов

Идентификационный номер образовательной программы: 240403-01-22

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 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика с направленностью (профилем) «Баллистическое проектирование и производство летательных аппаратов» 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 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 № 86.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной форме.

1.4 Срок получения образования устанавливается учебным планом (индивидуальным учебным планом) и составляет 2 года.

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 баллистического проектирования и производства летательных аппаратов 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 профиля образовательной программы.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются обучение и подготовка специалистов в области совокупности методов, средств и способов расчета, исследования и прогнозирования баллистических, гидроаэродинамических и динамических свойств и характеристик объектов, их режимов движения, управления объектами:

– владеющих навыками решения исследовательских задач, анализа вариантов решений с учетом принятых общих и частных критериев, оценки каче-

ства проектируемых образцов ракетной и ракетно-космической техники на этапе баллистического проектирования;

- готовых к применению современных методик расчета, оптимизации и структурно-параметрического синтеза ракетной и ракетно-космической техники и составляющих их элементов;

- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда специалистов по направлению подготовки «Баллистика и гидроаэродинамика» в условиях модернизации вооружения и военной техники;

- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности научных и производственных организаций, а также решать задачи по оценке экономических затрат на проведение исследований, разработок, освоение и производство ракетной и ракетно-космической техники на разных этапах ее жизненного цикла.

Обучение по данной ООП ВО ориентировано на удовлетворение потребностей в специалистах в области исследования, разработки, производства, экспериментальной отработки и экспертно-аналитической оценки функционирования образцов боеприпасов и взрывателей различного назначения Тульской области и Российской Федерации в целом.

3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО

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

- 01 Образование и наука (в сферах: профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники);

- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: разработок перспективных образцов ракет и космических аппаратов на этапах обоснования рациональных аэродинамических компоновок, систем и средств управления движением летательных аппаратов в потоках жидкости и газа для обеспечения необходимой динамической устойчивости и высокой маневренности летательных аппаратов, для рационального использования бортовых ресурсов и возможностей наземной инфраструктуры; баллистического обеспечения испытаний космических средств (средств выведения, орбитальных средств); использования результатов космической деятельности в интересах социально-экономического развития страны).

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;
- производственно-технологический;
- испытательно-эксплуатационный.

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)
25 Ракетно-космическая промышленность	Научно - исследовательский	Математическое описание параметров и характеристик объектов, математическое моделирование процессов и объектов, включая методы компьютерного моделирования; разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; выбор методик и средств решения задачи; проведение научных исследований и испытаний опытных и серийных образцов объектов; обработка и анализ полученных результатов исследований, составление по ним технических отчетов и оперативных документов и сведений, подготовка научных публикаций по результатам выполненных исследований, заявок на патенты и промышленные образцы, обеспечение защиты объектов интеллектуальной собственности; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию); подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов и заключений на научно-техническую документацию.	летательные аппараты различного назначения, а также корабли, гидроаппараты, транспортные средства и другие конструкции и системы; объекты, установки и устройства, в которых движутся жидкости и (или) газы или используется их энергия; характеристики механики движения и управления движением различных объектов; процессы проектирования и исследования объектов и систем
	Производственно - технологический	Подготовка заданий на разработку проектных решений в области баллистики, гидроаэродинамики и механики движения и управления движением	летательные аппараты различного назначения, а также корабли, гидроаппараты,

		ем;концептуальное баллистическое, гидроаэродинамическое и динамическое проектирование сложных изделий, включая программные комплексы, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;разработка модулей для систем автоматизированного проектирования объектов различного назначения, обоснование выбора аппаратно-программных средств автоматизации и информатизации процесса проектирования;выполнение работ по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем в области баллистики и гидроаэродинамики;проектирование средств испытаний и контроля, оснастки, лабораторных моделей и макетов, контроль их изготовления; проведение стендовых и промышленных испытаний опытных образцов проектируемых объектов;разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения задач специальности;разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов; тестирование программных продуктов и баз данных для задач по специальности; разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;составление патентных и лицензионных паспортов заявок на изобретения и промышленные образцы;организация рабочих мест, их техническое оснащение и размещение технологического оборудования;	транспортные средства и другие конструкции и системы; объекты, установки и устройства, в которых движутся жидкости и (или) газы или используется их энергия; характеристики механики движения и управления движением различных объектов; процессы проектирования и исследования объектов и систем
--	--	---	--

		контроль соблюдения технологической дисциплины; использование стандартов и методов контроля и оценки качества выпускаемой продукции; подготовка документации по менеджменту качества выполнения расчетных и исследовательских работ и технологических процессов на производственных участках; контроль соблюдения экологической безопасности.	
	Испытательно - эксплуатационный	Участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов проектируемых объектов; использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества выпускаемой продукции.	летательные аппараты различного назначения, а также корабли, гидроаппараты, транспортные средства и другие конструкции и системы; объекты, установки и устройства, в которых движутся жидкости и (или) газы или используется их энергия; характеристики механики движения и управления движением различных объектов; процессы проектирования и исследования объектов и систем

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 и синтезировать информацию для решения поставленных задач. 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 способы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.2. Умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. УК-2.3. Владеет навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1. Знает способы организации и руководства работой команды, для достижения поставленной цели. УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.3. Владеет навыками организации и руководства работой команды, для достижения поставленной цели.
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 современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.2. Умеет применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3. Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	УК-5.1. Знает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.2. Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3. Владеет навыками анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.
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 приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. УК-6.2. Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. УК-6.3. Владеет навыками определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	ОПК-1.1. Знает методы самостоятельного приобретения, развития и применения математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. ОПК-1.2. Умеет применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте. ОПК-1.3. Владеет методами применения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
	ОПК-2. Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий.	ОПК-2.1. Знает задачи по проектированию, конструированию и производству ОБ при использовании современных информационных технологий. ОПК-2.2. Умеет ставить и решать задачи по проектированию, конструированию и производству ОБ при использовании современных информационных технологий. ОПК-2.3. Владеет навыками постановки и решения задач по проектированию, конструированию и производству ОБ при использовании современных информационных технологий.
	ОПК-3. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы.	ОПК-3.1. Знает новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы. ОПК-3.2. Умеет применять новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы. ОПК-3.3. Владеет навыками применения новых научных принципов и методов исследований на основе анализа научной и патентной литературы.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-4. Способен принимать технические решения на основе экономических нормативов.	ОПК-4.1. Знает экономические нормативы, применяемые при принятии технических решений. ОПК-4.2. Умеет принимать технические решения на основе экономических нормативов. ОПК-4.3. Владеет навыками принятия технических решения на основе экономических нормативов.
	ОПК-5. Способен осуществлять научный поиск и разрабатывать новые подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-5.1. Знает современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники. ОПК-5.2. Умеет применять современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники. ОПК-5.3. Владеет навыками применения современных подходов и методов к решению профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники.
	ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать новые подходы и методы расчета объектов ракетно-космической техники с учетом аэродинамических и баллистических параметров.	ОПК-6.1. Знает современные подходы и методы расчета объектов ракетно-космической техники с учетом аэродинамических и баллистических параметров. ОПК-6.2. Умеет разрабатывать и использовать новые подходы и методы решения задач ракетно-космической техники с учетом аэродинамических и баллистических параметров. ОПК-6.3. Владеет навыками разработки и использования новых подходов и методов к решению задач ракетно-космической техники с учетом аэродинамических и баллистических параметров.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-7. Способен анализировать и обобщать результаты физического и численного моделирования, обоснованно выбирать аэродинамические и баллистические параметры ракет и космических аппаратов.	ОПК-7.1. Знает методы анализа и обобщения результатов физического и численного моделирования, обоснованного выбора аэродинамических и баллистические параметры ракет и космических аппаратов. ОПК-7.2. Умеет анализировать и обобщать результаты физического и численного моделирования, обоснованно выбирать аэродинамические и баллистические параметры ракет и космических аппаратов. ОПК-7.3. Владеет навыками анализа и обобщения результатов физического и численного моделирования, обоснованного выбора аэродинамических и баллистические параметры ракет и космических аппаратов.

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

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК-2Способен выполнять сложные проектные и расчетные работы по определению параметров и характеристик механики движения, управления движением и функционирования объектов баллистики с использованием передового технического опыта с помощью современных методов, алгоритмов и программных продуктов.	ПК-2.1. Знать методы выполнения сложных проектных и расчетных работ по определению параметров и характеристик механики движения, управления движением и функционирования ОБ с использованием передового технического опыта с помощью современных методов, алгоритмов и программных продуктов. ПК-2.2. Уметь выполнять сложные проектные и расчетные работы по определению параметров и характеристик механики движения, управления движением и функционирования ОБ с использованием передового технического опыта с помощью современных методов, алгоритмов и программных продуктов. ПК-2.3. Владеть навыками выполнения сложных проектных и расчетных работ по определению параметров и характеристик механики движения, управления движением и функционирования ОБ с использованием передового технического опыта с помощью современных методов, алгоритмов и программных продуктов.

ПК-3 Способен ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения, выполнять работы по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы.	ПК-3.1. Знать каким образом следует искать средства решения задач, выполнять работы по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы. ПК-3.2. Уметь находить средства решения задач, выполнять работы по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы. ПК-3.3. Владеть навыками поиска средств решения задач, выполнению работы по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем, оформления, представления и докладывания результатов выполненной научно-исследовательской работы.
ПК-4 Способен проводить расчеты баллистических и динамических характеристик объектов баллистики, осуществлять анализ результатов, выполнять разработку методик и программных продуктов для исследования характеристик объектов.	ПК-4.1. Знать методы проведения расчетов баллистических и динамических характеристик объектов баллистики, осуществлять анализ результатов, выполнять разработку методик и программных продуктов для исследования характеристик объектов. ПК-4.2. Уметь проводить расчеты баллистических и динамических характеристик объектов баллистики, осуществлять анализ результатов, выполнять разработку методик и программных продуктов для исследования характеристик объектов. ПК-4.3. Владеть навыками проведения расчетов баллистических и динамических характеристик объектов баллистики, осуществлять анализ результатов, выполнять разработку методик и программных продуктов для исследования характеристик объектов.
ПК-5 Способен составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения, оценивать и интерпретировать полученные результаты.	ПК-5.1. Знать методы составления математических моделей профессиональных задач, находить способы их решения, проведения научных экспериментов и интерпретирования полученных результатов. ПК-5.2. Уметь составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения, проводить научные эксперименты и интерпретировать полученные результаты. ПК-5.3. Владеть навыками составления математических моделей профессиональных задач, находить способы их решения, проведения научных экспериментов и интерпретирования полученных результатов.

ПК-6 Способен выполнять техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых решений, владеть методами технической экспертизы проекта по направлению подготовки, используя современную техническую, гуманитарную и экономическую информацию в области объектов баллистики.	ПК-6.1. Знать методы технического и технико-экономического обоснования принимаемых решений, владеть методами технической экспертизы проекта по направлению подготовки, используя современную техническую, гуманитарную и экономическую информацию в области объектов баллистики. ПК-6.2. Уметь выполнять техническое и технико-экономическое обоснование принимаемых решений, владеть методами технической экспертизы проекта по направлению подготовки, используя современную техническую, гуманитарную и экономическую информацию в области объектов баллистики. ПК-6.3. Владеть навыками проведения методы технического и технико-экономического обоснования принимаемых решений, владеть методами технической экспертизы проекта по направлению подготовки, используя современную техническую, гуманитарную и экономическую информацию в области объектов баллистики.
ПК-8 Способен разрабатывать и оптимизировать облик объектов баллистики в соответствии с техническим заданием с использованием аппаратно-программных средств автоматизации проектирования.	ПК-8.1. Знать методы разработки и оптимизации облика объектов баллистики в соответствии с техническим заданием с использованием аппаратно-программных средств автоматизации проектирования. ПК-8.2. Уметь выполнять разработку и оптимизацию облика объектов баллистики в соответствии с техническим заданием с использованием аппаратно-программных средств автоматизации проектирования. ПК-8.3. Владеть навыками разработки и оптимизации облика объектов баллистики в соответствии с техническим заданием с использованием аппаратно-программных средств автоматизации проектирования.
ПК-11 Способен анализировать и классифицировать типовые причины отказов и дефектов изделий, формировать показатели надежности и определять механизмы ее влияния на результаты применения изделия на каждом этапе эксплуатации (профессиональный стандарт «Специалист по надежности ракетно-космической техники» (25.013), утвержденный приказом Минтруда России от 24 июля 2018 года N 485н, В/03.7).	ПК-11.1. Знать методы анализа и классификации типовых причин отказов и дефектов изделий, формирования показателей надежности и определять механизмы ее влияния на результаты применения изделия на каждом этапе эксплуатации. ПК-11.2. Уметь анализировать и классифицировать типовые причины отказов и дефектов изделий, формировать показатели надежности и определять механизмы ее влияния на результаты применения изделия на каждом этапе эксплуатации. ПК-11.3. Владеть навыками анализа и классификации типовых причин отказов и дефектов изделий, формирования показателей надежности и определять механизмы ее влияния на результаты применения изделия на каждом этапе эксплуатации.

ПК-12Способен формулировать, анализировать и решать сложные инженерные задачи в области управления движением объектов баллистики на основе профессиональных знаний (профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по динамике полета и управлению летательным аппаратом в ракетно-космической промышленности» (25.042), утвержденный приказом Минтруда России от 05.10.2021 N 678н, С/03.7).	ПК-12.1. Знать методы формулирования, анализа и решения сложных инженерных задач в области управления движением объектов баллистики на основе профессиональных знаний. ПК-12.2. Уметь формулировать, анализировать и решать сложные инженерные задачи в области управления движением объектов баллистики на основе профессиональных знаний. ПК-12.3. Владеть навыками формулирования, анализа и решения сложных инженерных задач в области управления движением объектов баллистики на основе профессиональных знаний.
ПК-13Способен давать математическое описание процессов тепломассообмена, выполнять математическое моделирование тепловых процессов в объектах баллистики, проводить тепловые испытания в лабораторных условиях, обрабатывать и анализировать их результаты (профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по теплофизике в ракетно-космической промышленности» (25.041), утвержденный приказом Минтруда России от 31.08.2021 N 599н, С/03.7).	ПК-13.1. Знать методы математического описания процессов тепломассообмена, выполнения математического моделирования тепловых процессов в объектах баллистики, проведения тепловых испытаний в лабораторных условиях, обрабатывать и анализировать их результаты. ПК-13.2. Уметь давать математическое описание процессов тепломассообмена, выполнять математическое моделирование тепловых процессов в объектах баллистики, проводить тепловые испытания в лабораторных условиях, обрабатывать и анализировать их результаты. ПК-13.3. Владеть навыками математического описания процессов тепломассообмена, выполнения математического моделирования тепловых процессов в объектах баллистики, проведения тепловых испытаний в лабораторных условиях, обрабатывать и анализировать их результаты.
ПК-14Способен осуществлять расчеты динамики и прочности объектов баллистики в течение всего жизненного цикла (профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности» (25.039), утвержденный приказом Минтруда России от 28.07.2021 N 518н, С/01.7).	ПК-14.1. Знать методы расчета динамики и прочности объектов баллистики в течение всего жизненного цикла. ПК-14.2. Уметь рассчитывать динамику и прочность объектов баллистики в течение всего жизненного цикла. ПК-14.3. Владеть навыками расчета динамики и прочности объектов баллистики в течение всего жизненного цикла.
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический	

ПК-7 Способен к профессиональной и безопасной эксплуатации современного оборудования и приборов.	ПК-7.1. Знать методы профессиональной и безопасной эксплуатации современного оборудования и приборов. ПК-7.2. Уметь профессионально и безопасно эксплуатировать современное оборудование и приборы. ПК-7.3. Владеть навыками профессионального и безопасного эксплуатирования современного оборудования и приборов.
ПК-10Способен использовать нормативно-техническую документацию для обеспечения проектных решений, необходимых для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции и оценки качества выпускаемой продукции (профессиональный стандарт «Специалист по надежности ракетно-космической техники» (25.013), утвержденный приказом Минтруда России от 24 июля 2018 года N 485н, С/01.7).	ПК-10.1. Знать правила использования нормативно-технической документации для обеспечения проектных решений, необходимых для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции и оценки качества выпускаемой продукции. ПК-10.1. Уметь использовать нормативно-техническую документацию для обеспечения проектных решений, необходимых для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции и оценки качества выпускаемой продукции. ПК-10.1. Владеть навыками использования нормативно-технической документации для обеспечения проектных решений, необходимых для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции и оценки качества выпускаемой продукции
Тип задач профессиональной деятельности: испытательно-эксплуатационный	
ПК-9 Способен проводить научные эксперименты, настраивать, регулировать, проверять и проектировать оборудование для проведения тепловых, стендовых и летных испытаний объектов баллистики и оценивать их результаты.	ПК-9.1. Знать методы проведения научных экспериментов, настройки, регулировки, проверки и проектирования оборудования для проведения тепловых, стендовых и летных испытаний объектов баллистики и оценивать их результаты. ПК-9.2. Уметь проводить научные эксперименты, настраивать, регулировать, проверять и проектировать оборудование для проведения тепловых, стендовых и летных испытаний объектов баллистики и оценивать их результаты. ПК-9.1. Владеть навыками проведения научных экспериментов, настройки, регулировки, проверки и проектирования оборудования для проведения тепловых, стендовых и летных испытаний объектов баллистики и оценивать их результаты.
ПК-1Способен планировать и проводить научные эксперименты, владеть основными методами, способами и средствами получения, обработки, хранения информации в стандартной вычислительной среде, оценивать результаты исследований.	ПК-1.1. Знать методы проведения научных экспериментов, владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в стандартной вычислительной среде, оценивать результаты исследований. ПК-1.2. Уметь проводить научные эксперименты, владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в стандартной вычислительной среде, оценивать результаты исследований. ПК-1.3. Владеть навыками проведения научных экспериментов, владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации в стандартной вычислительной среде, оценивать результаты исследований.

5 Карта формирования компетенций

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

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Блок 1. Дисциплины (модули)		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Философско-методологические основания системного и критического мышления	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
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
Инновационная деятельность в инженерной практике	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Основы физического эксперимента	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	ОПК-2	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ОПК-4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Синтез комплексов летательных аппаратов	ОПК-1, ОПК-6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Современные проблемы баллистики и гидроаэродинамики	ОПК-5	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Аэродинамика летательных аппаратов	ОПК-1, ОПК-6, ОПК-7	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Безопасность объектов баллистики	ПК-6, ПК-7	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Профессиональные риски в ракетной технике	ПК-6, ПК-7	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Термодинамическая и динамиче-	ПК-2, ПК-5,	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
скакая прочность летательных аппаратов	ПК-14	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3
Прочность конструкций	ПК-2, ПК-5, ПК-14	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3
Методы оптимизации в задачах баллистики и гидроаэродинамики	УК-1, ПК-2, ПК-8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Имитационное моделирование	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Испытания объектов	ПК-1, ПК-9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Разработка, планирование и обработка результатов эксперимент	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Двигательные установки	ПК-4, ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Основы проектирования летательных аппаратов	ПК-2, ПК-8, ПК-10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Надежность летательных аппаратов	ПК-11	ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Теория автоматического управления	ПК-2, ПК-12	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3
Тепломассообмен в объектах баллистики	ПК-5, ПК-13	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (Научно-исследовательская работа)	ОПК-1, ОПК-5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Учебная практика (Ознакомительная практика)	ОПК-4, ОПК-5	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Учебная практика (Педагогическая практика)	УК-4, ОПК-5	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Производственная практика (Научно-исследовательская работа) (2 семестр)	ПК-4, ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	ПК-4, ПК-5	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
(3 семестр)		
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
Производственная практика (Эксплуатационная практика)	ПК-3, ПК-10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Производственная практика (Преддипломная практика)	ПК-2, ПК-5, ПК-10, ПК-12, ПК-13	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3 ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3 ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3
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 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14	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 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 ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3 ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3 ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3
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

Смирнов А.В., и.о. зав. кафедрой «Ракетное вооружение»,
кандидат технических наук



Сладков В.Ю., профессор кафедры «Ракетное вооружение»,
доктор технических наук, профессор

**Представители профильных организаций (предприятий)**

Иванов И.В., АО «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева»,
главный конструктор направления



Погорельский С.Л., АО «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова»,
заместитель управляющего директора –
начальник конструкторского бюро



8 Лист согласования

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

/Директор ИВТС им. В.П. Грязева

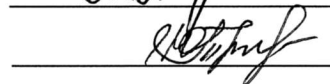
 А.Н. Чуков

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ

 А.В. Моржов

Начальник ОСУП УМУ

 Ю.В. Трофимова