

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
от «25» 01 2024 г., протокол № 6



Ректор

М.П.

О.А. Кравченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы специалитета

по специальности

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

со специализацией

«Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»

Идентификационный номер образовательной программы: 240502-01-24

Тула 2024 год

1 Общие сведения об образовательной программе

1.1 Реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет» (далее – университет) основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета (далее – ОПОП ВО) по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей со специализацией «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива» 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 – специалитет (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 979.

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 330 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 специалистов в области проектирование авиационных и ракетных двигателей 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 проектирования авиационных и ракетных двигателей со специализацией: «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»:

– владеющих навыками решения исследовательских задач, анализа вариантов решений с учетом принятых общих и частных критериев, оценки качества проектируемых образцов авиационных и ракетных двигателей на этапе баллистического проектирования;

– готовых к применению современных методик расчета, оптимизации и структурно-параметрического синтеза авиационных и ракетных двигателей и составляющих их элементов;

– готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда специалистов со специализацией: «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива» в условиях создания и 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 авиационных и ракетных двигателей на разных этапах их жизненного цикла.

Обучение по данной ОПОП ВО ориентировано на удовлетворение потребностей в специалистах в области исследования, разработки, производства, экспериментальной отработки и экспертно-аналитической оценки функционирования образцов ракетных двигателей твердого топлива различного назначения предприятий 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:

25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: разработки, проектирования, конструирования, производства и испытания на всех этапах жизненного цикла двигателей и энергетических установок летательных аппаратов различного типа и назначения, в первую очередь при разработке проектной и рабочей конструкторской документации).

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:

- проектный;
- научно-исследовательский;
- испытательный.

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	проектный	проектирование двигателей и энергетических установок летательных аппаратов (ЛА) с уче-	авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и энергетические уста-

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		том состояния и перспектив развития отрасли на базе современных программных комплексов; проведение технико-экономического обоснования проектных решений; проведение прочностных, тепловых, теплофизических и динамических расчётов ракетных двигателей твердого топлива (РДТТ); оценка и контроль технического состояния и надёжности РДТТ; разработка технологических процессов изготовления ракетных двигателей и энергоустановок ЛА	новки ЛА, методы их расчета, проектирования, изготовления, испытаний и исследований, сопряженные с конструкцией процессы тепломассообмена.
	научно - исследовательский	проведение научно-исследовательских работ, обработки и анализа их результатов, экономической оценки и нахождения оптимальных соотношений между различными требованиями; проведение математического и физического моделирования разрабатываемого изделия с использованием системного подхода и современных программных продуктов; разработка математических моделей и компьютерных программ, описывающие процессы, протекающие в изделиях	авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и энергетические установки ЛА, методы их расчета, проектирования, изготовления, испытаний и исследований, сопряженные с конструкцией процессы тепломассообмена.
	испытательный	разработка планов, программ и методик проведения испытаний и экспериментальной	авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и энергетические уста-

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		отработки авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА; выбор и проектирование оборудования, систем измерения и регистрации результатов, необходимых для испытаний двигателей; проведение лабораторных, стендовых и полигонных испытаний, обработка и анализ полученных результатов и сравнение их с результатами теоретических расчетов; проведение диагностирования режимов работы и технического состояния авиационных и ракетных двигателей	новки ЛА, методы их расчета, проектирования, изготовления, испытаний и исследований, сопряженные с конструкцией процессы тепломассообмена.

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 выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.1. Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет критически анализировать проблемные ситуации и выработать 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;

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами.</p> <p>УК-2.2. Умеет планировать проектную деятельность, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы.</p> <p>УК-2.3. Владеет методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе правовых.</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Знает основные психологические характеристики и приемы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии; характеристики, факторы и методы формирования команд и эффективного руководства ими.</p> <p>УК-3.2. Умеет использовать эффективные стратегии в командной работе и различные стили социального взаимодействия.</p> <p>УК-3.3. Владеет навыками выработывать командную стратегию, методами организации и управления коллективом.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Знает основы, правила и закономерности устной и письменной профессиональной коммуникации; функциональные стили русского и иностранного языков.</p> <p>УК-4.2. Умеет готовить материалы для представления на мероприятиях различного уровня</p> <p>УК-4.3. Владеет навыками межличностного делового общения на русском и ино-</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		странном языке с применением современных коммуникативных технологий
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии; закономерности исторического и социально-политического развития общества.</p> <p>УК-5.2. Умеет анализировать и воспринимать разнообразие культур в философском, историческом и социально-политическом контекстах.</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками эффективного межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы эффективного управления собственным временем; основные приемы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля.</p> <p>УК-6.3. Владеет технологиями управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни.</p> <p>УК-7.1. Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, здорового образа, стиля жизни и профилактики вредных привычек.</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты людей и природной среды от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p>УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оказывать первую помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p>УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты и оказанию первой по-</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>мощи в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1. Знает основы дефектологии, психологические и социальные особенности лиц с различными дефектами, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p> <p>УК-9.2. Умеет определять эффективные способы взаимодействия с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.</p> <p>УК-9.3. Владеет навыками взаимодействия с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1. Знает основы макро- и микроэкономики.</p> <p>УК-10.2. Умеет использовать методы экономического анализа и планирования в различных областях жизнедеятельности.</p> <p>УК-10.3. Владеет методами принятия экономических решений.</p>
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-11.1. Знает нормы законодательства, регламентирующие ответственность за проявления экстремизма, терроризма, коррупционное поведение; основные принципы противодействия экстремизму, терроризму, коррупции.</p> <p>УК-11.2. Умеет осуществлять деятельность в повседневной жизни и в профессиональной сфере на основе нетерпимого</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению; формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению. УК-11.3. Владеет навыками применения норм законодательства в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупции в повседневной жизни и в профессиональной 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 применять естественнонаучные и общеинженерные и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. ОПК-1.2. Умеет применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает принципы работы современных информационных технологий и способы использования их для решения профессиональных задач. ОПК-2.2. Умеет использовать современные информационных технологий и способы применения их для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и использования их для решения профессиональных задач.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.	ОПК-3.1. Знает стандарты, нормы и правила оформления технической документации. ОПК-3.2. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью. ОПК-3.3. Владеет навыками разработки нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-4.1. Знает экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла. ОПК-4.2. Умеет применять экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного цикла. ОПК-4.3. Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла.
	ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.	ОПК-5.1. Знает современные подходы к разработке физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач. ОПК-5.2. Умеет разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач. ОПК-5.3. Владеет навыками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.	ОПК-6.1. Знает современное состояние научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники. ОПК-6.2. Умеет осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники. ОПК-6.3. Владеет навыками критического анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.
	ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте.	ОПК-7.1. Знает достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники, способы их применения в профессиональном контексте. ОПК-7.2. Умеет критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники, способы их применения в профессиональном контексте. ОПК-7.3. Владеет навыками критического и системного анализа достижений отрасли двигателестроения и энергетической техники, способы их применения в профессиональном контексте.
	ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-8.1. Знает способы разработки алгоритмов и компьютерных программы, пригодных для практического применения. ОПК-8.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. ОПК-8.3. Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программы, пригодных для практического применения.

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
Тип задач профессиональной деятельности: проектный	
ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективы развития отрасли двигателестроения и энергетической техники с помощью информационных технологий и использовать их в прак-	ПК-1.1. Знает состояние и перспективы развития отрасли двигателестроения и энергетической техники с помощью информационных технологий. ПК-1.2. Умеет анализировать состояние и пер-

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>тической деятельности.</p>	<p>спективы развития отрасли двигателестроения и энергетической техники с помощью информационных технологий и использовать их в практической деятельности.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками анализа состояния и перспектив развития отрасли двигателестроения и энергетической техники с помощью информационных технологий и использования их в практической деятельности.</p>
<p>ПК-2. Способен проводить проектирование и конструирование отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных программных комплексов.</p>	<p>ПК-2.1. Знает методы проведения проектирования и конструирования отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных программных комплексов.</p> <p>ПК-2.2. Умеет проводить проектирование и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных программных комплексов.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками проведения проектирования и конструирования отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных программных комплексов.</p>
<p>ПК-3. Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных решений на основе системного подхода к расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА с использованием стандартных средств автоматизации.</p>	<p>ПК-3.1. Знает методы проведения технико-экономического обоснования проектных решений на основе системного подхода к расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА с использованием стандартных средств автоматизации.</p> <p>ПК-3.2. Умеет проводить технико-экономическое обоснование проектных решений на основе системного подхода к расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА с использованием стандартных средств автоматизации.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками проведения технико-экономического обоснования проектных решений на основе системного подхода к расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА с использованием стандартных средств автоматизации.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-4. Способен проводить проектировочные расчёты, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчёты ракетных двигателей твердого топлива различного назначения.</p>	<p>ПК-4.1. Знает методы проведения проектировочных расчётов, а также прочностных, тепловых, теплофизических и динамических расчётов ракетных двигателей твердого топлива различного назначения.</p> <p>ПК-4.2. Умеет проводить проектировочные расчёты, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчёты ракетных двигателей твердого топлива различного назначения.</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками проведения проектировочных расчётов, а также прочностных, тепловых, теплофизических и динамических расчётов ракетных двигателей твердого топлива различного назначения.</p>
<p>ПК-5. Способен оценивать и контролировать техническое состояние и надежность РДТТ, анализа типовых причин отказов, их последствий и критичности (Профессиональный стандарт «Специалист по надежности ракетно-космической техники» (25.013), утвержденный приказом Минтруда России от 6 сентября 2023 г. N 692н, В/01.7, В/03.7).</p>	<p>ПК-5.1. Знает методы оценки и контроля технического состояния и надежности РДТТ, анализа типовых причин отказов, их последствий и критичности.</p> <p>ПК-5.2. Умеет оценивать и контролировать техническое состояние и надежность РДТТ, анализировать типовые причины отказов, их последствий и критичности.</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками оценки и контроля технического состояния и надежности РДТТ, анализа типовых причин отказов, их последствий и критичности.</p>
<p>ПК-6. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их элементов, разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетной техники, в том числе с применением композиционных материалов.</p>	<p>ПК-6.1. Знает методы разработки технологических процессов изготовления ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их элементов, разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетной техники, в том числе с применением композиционных материалов.</p> <p>ПК-6.2. Умеет разрабатывать технологические процессы изготовления ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их элементов, разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетной техники, в том числе с применением композиционных материалов.</p> <p>ПК-6.3. Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления ракетных двигателей и энергоустановок ЛА и их элементов, разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетной техники, в том числе с применением композиционных материалов.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
<p>ПК-7. Способен проводить математическое и физическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов.</p>	<p>ПК-7.1. Знает методы проведения математического и физического моделирования разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов.</p> <p>ПК-7.2. Умеет проводить математическое и физическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов.</p> <p>ПК-7.3. Владеет навыками проведения математического и физического моделирования разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов.</p>
<p>ПК-8. Способен проводить научно-исследовательские работы, разрабатывать на основе математических моделей компьютерные программы, описывающие процессы, протекающие в изделиях.</p>	<p>ПК-8.1. Знает методы проведения научно-исследовательских работ, разработки на основе математических моделей компьютерные программы, описывающие процессы, протекающие в изделиях.</p> <p>ПК-8.2. Умеет проводить научно-исследовательские работы, разрабатывать на основе математических моделей компьютерные программы, описывающие процессы, протекающие в изделиях.</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками проведения научно-исследовательских работ, разработки на основе математических моделей компьютерные программы, описывающие процессы, протекающие в изделиях.</p>
<p>ПК-9. Способен проводить расчеты на прочность конструкций двигателей и оформлять документацию по прочности (Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по динамике и прочности изделий в ракетно-космической промышленности» (25.039), утвержденный приказом Минтруда России от 28.07.2021 N 518н, В/01.7).</p>	<p>ПК-9.1. Знает методы проведения расчетов на прочность конструкций двигателей и оформления документации по прочности.</p> <p>ПК-9.2. Умеет осуществлять проведение расчетов на прочность конструкций двигателей и оформлять документацию по прочности.</p> <p>ПК-9.3. Владеет навыками проведения расчетов на прочность конструкций двигателей и оформления документации по прочности.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-10. Способен обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты.</p>	<p>ПК-10.1. Знает методы обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы, нахождения элементов новизны в разработке, представления материалов для оформления патентов, подготовки к публикации научных статьи и оформления технических отчетов.</p> <p>ПК-10.2. Умеет обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты.</p> <p>ПК-10.3. Владеет навыками обработки и анализа результатов научно-исследовательской работы, нахождения элементов новизны в разработке, представления материалов для оформления патентов, подготовки к публикации научных статьи и оформления технических отчетов.</p>
<p>ПК-11. Способен экономически оценить и находить оптимальное соотношение между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения). (Профессиональный стандарт «Специалист по надежности ракетно-космической техники» (25.013), утвержденный приказом Минтруда России от 6 сентября 2023 г. N 692н, В/04.7).</p>	<p>ПК-11.1. Знает методы экономической оценки и нахождения оптимального соотношения между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения).</p> <p>ПК-11.2. Умеет экономически оценить и находить оптимальное соотношение между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения).</p> <p>ПК-11.3. Владеет навыками экономической оценки и нахождения оптимального соотношения между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения).</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: испытательный</p>	
<p>ПК-12. Способен разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний, обосновывать комплексные программы экспериментальной отработки авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА.</p>	<p>ПК-12.1. Знает методы разработки планов, программ и методик проведения испытаний, обосновывать комплексные программы экспериментальной отработки авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА.</p> <p>ПК-12.2. Умеет разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний, обосновывать комплексные программы экспериментальной отработки авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА.</p> <p>ПК-12.3. Владеет навыками разработки планов, программ и методик проведения испытаний, обосновывать комплексные программы экспериментальной отработки авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-13. Способен выбирать и проектировать оборудование и системы измерений, необходимые для испытаний двигателей, их узлов и элементов и регистрации результатов, разрабатывать техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов.</p>	<p>ПК-13.1. Знает методы выбора и проектирования оборудования и систем измерений, необходимых для испытаний двигателей, их узлов и элементов и регистрации результатов, разработки технической документации на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов.</p> <p>ПК-13.2. Умеет выбирать и проектировать оборудование и системы измерений, необходимые для испытаний двигателей, их узлов и элементов и регистрации результатов, разрабатывать техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов.</p> <p>ПК-13.3. Владеет навыками выбора и проектирования оборудования и систем измерений, необходимых для испытаний двигателей, их узлов и элементов и регистрации результатов, разработки технической документации на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов.</p>
<p>ПК-14. Способен проводить диагностирование режимов работы и технического состояния авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА.</p>	<p>ПК-14.1. Знает методы проведения диагностирования режимов работы и технического состояния авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА.</p> <p>ПК-14.2. Умеет проводить диагностирование режимов работы и технического состояния авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА.</p> <p>ПК-14.3. Владеет навыками проведения диагностирования режимов работы и технического состояния авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА.</p>
<p>ПК-15. Способен проводить лабораторные, стендовые и полигонные испытания, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты с использованием компьютерных технологий.</p>	<p>ПК-15.1. Знает методы проведения лабораторных, стендовых и полигонных испытаний, а также обработки и анализа полученных результатов с использованием компьютерных технологий.</p> <p>ПК-15.2. Умеет проводить лабораторные, стендовые и полигонные испытания, а также обрабатывать и анализировать полученные результаты с использованием компьютерных технологий.</p> <p>ПК-15.3. Владеет навыками проведения лабораторных, стендовых и полигонных испытаний, а также обработки и анализа полученных результатов с использованием компьютерных техно-</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	логий.
ПК-16. Способен сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации.	<p>ПК-16.1. Знает методы сравнения результатов экспериментов и теоретических расчетов, проведения верификации математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации.</p> <p>ПК-16.2. Умеет сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации.</p> <p>ПК-16.3. Владеет навыками сравнения результатов экспериментов и теоретических расчетов, проведения верификации математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации.</p>

5 Карта формирования компетенций

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

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Блок 1. Дисциплины (модули)		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Иностранный язык	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
История России	УК-5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
Философия и методология мышления	УК-1, УК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
Безопасность жизнедеятельности	УК-8	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
Физическая культура и спорт	УК-7	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3
Физическая культура и спорт (элективные модули)	УК-7	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3
Экономика	УК-2, УК-10	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3
Управление проектной деятельностью и бизнес-планирование	УК-1, УК-2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
Психология лидерства и командной работы	УК-3, УК-6	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3 УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Основы дефектологии в социальной и профессиональной сферах	УК-9	УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3
Правоведение и противодействие коррупции	УК-2, УК-11	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3
Математика	ОПК-1, ОПК-5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Современные информационные технологии	ОПК-2, ОПК-8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
Алгоритмизация и программирование	ОПК-2, ОПК-8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
Физика	ОПК-1, ОПК-5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Химия	ОПК-1, ОПК-5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Начертательная геометрия и инженерная графика	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Компьютерная графика в инженерии	ОПК-2, ОПК-8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
Теоретическая механика	ОПК-1, ОПК-2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Соппротивление материалов	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Детали машин и основы конструирования	ОПК-1, ОПК-5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Технология конструкционных материалов	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Современные материалы в инженерии	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Основы взаимозаменяемости и технические измерения	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Электротехника и основы электроники	ОПК-1, ОПК-5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Вооружение и военная техника	ОПК-6, ОПК-7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Менеджмент и маркетинг в ракетной отрасли	ОПК-4, ОПК-7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Современные проблемы разработки двигателей летательных аппаратов	ОПК-6, ОПК-7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Нормативно-техническая документация в профессиональной деятельности	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Моделирование процессов функционирования двигателей	ОПК-5	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-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
Изобретательская деятельность в инженерной практике	ОПК-4, ОПК-7	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Теория поиска и принятия решений	ОПК-2, ОПК-4	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Испытания и экспериментальная отработка двигателей летательных аппаратов	ОПК-1, ОПК-4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Основы российской государственности	УК-5	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3
Деловые и научные коммуникации	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Культура речи и нормы делового взаимодействия	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Технологии самоорганизации и саморазвития личности	УК-6	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Тайм-менеджмент и селф-менеджмент	УК-6	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Детали и узлы летательных аппаратов	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Физические основы устройства и функционирования ракетного оружия	ПК-1, ПК-7	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Топлива, их свойства и технология производства	ПК-1, ПК-6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Теория горения топлив	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Теория и расчет ракетных двигателей	ПК-7, ПК-14	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-14.3
Проектирование ракетных двигательных установок твердого топлива	ПК-2, ПК-3, ПК-4	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
Система автоматизированного проектирования ракетных двигателей твердого топлива	ПК-2, ПК-3, ПК-4	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
Автоматика и регулирование ракетных двигателей твердого топлива	ПК-1, ПК-7	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Термодинамика	ПК-4, ПК-7	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Теплопередача	ПК-7, ПК-16	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-16.1, ПК-16.2, ПК-16.3
Тепломассообмен в двигателях летательных аппаратов	ПК-7, ПК-16	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-16.1, ПК-16.2, ПК-16.3
Механика жидкости и газа	ПК-7, ПК-8	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Газовая динамика	ПК-7, ПК-8	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
CALS-технологии и CAD-, CAE-системы	ПК-2, ПК-8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Композиционные материалы в ракетной технике	ПК-6, ПК-9, ПК-11	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3 ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Прочность двигателей летательных аппаратов	ПК-4, ПК-7, ПК-9	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Динамика и термпрочность ракетных двигателей твердого топлива	ПК-4, ПК-7, ПК-9	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Энергетические машины и установки	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Основы проектирования летательных аппаратов	ПК-2, ПК-3, ПК-10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Технология производства авиационных и ракетных двигателей	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Основы проектирования жидкостных ракетных двигателей	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Профессиональные риски в ракетной отрасли	ПК-5, ПК-11	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Компьютерные технологии в ракетостроении	ПК-1, ПК-2, ПК-15	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Надежность и эффективность ракетной техники	ПК-5, ПК-11	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Проектирование комбинированных реактивных и ракетных двигателей	ПК-2, ПК-3	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Теория и проектирование стартовых ускорителей	ПК-2, ПК-4	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Вычислительный практикум	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Инженерия композиционных и функциональных материалов	ПК-6, ПК-9, ПК-11	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3 ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Основы физического эксперимента	ПК-12, ПК-13, ПК-15	ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3 ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3 ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (Ознакомительная практика)	ОПК-1, ОПК-2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Учебная практика (Научно-исследовательская работа)	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Производственная практика (Технологическая практика) (3 семестр)	ОПК-3, ОПК-7	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Производственная практика (Проектно-конструкторская практика)	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Производственная практика (Технологическая практика) (8 семестр)	ОПК-2, ОПК-7	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Производственная практика (Преддипломная практика)	ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-8, ПК-10, ПК-12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3 ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3
Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	ПК-7, ПК-8, ПК-10	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Блок 3. Государственная итоговая аттестация		
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	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

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
	УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 УК-9 УК-10 УК-11 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 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 ПК-15 ПК-16	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3 УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3 УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3 УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3 УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3 УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3 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 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 ПК-15.1, ПК-15.2, ПК-15.3 ПК-16.1, ПК-16.2, ПК-16.3
Факультативные дисциплины (модули)		
Валеология	УК-7	УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3
Введение в проектную деятельность	УК-2	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
Введение в физику	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3


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

Калужный Г.В., и. о. зав. кафедрой «Ракетное вооружение»,
доктор технических наук



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

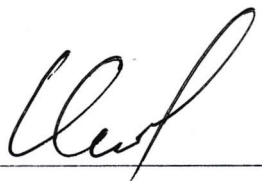


Евланова О.А., доцент кафедры «Ракетное вооружение»,
кандидат технических наук, доцент

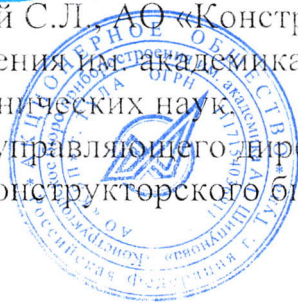



Представители профильных организаций (предприятий)

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

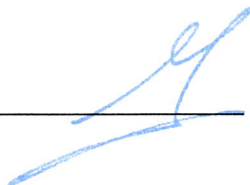
Погорельский С.Л., АО «Конструкторское бюро
приборостроения им. академика А.Г. Шипунова»,
кандидат технических наук,
заместитель управляющего директора –
начальник конструкторского бюро

8 Лист согласования

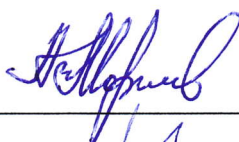
Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией института высокоточных систем им. В.П. Грязева:

Директор ИВТС им. В.П. Грязева

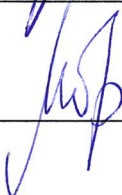

_____ А.Н. Чуков

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ


_____ А.В. Моржов

И. о. начальника ОСУП УМУ


_____ С.В. Моржова