

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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



Ректор

О.А. Кравченко

М.П.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы специалитета

по специальности

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

со специализацией

Системы управления беспилотными летательными аппаратами

Идентификационный номер образовательной программы: 240506-02-24

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 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами со специализацией «Системы управления беспилотными летательными аппаратами» 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 специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утвержденным приказом Минобрнауки России от 4 августа 2020 г. № 874.

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 науки, техники и технологии по направлениям, связанным с интеграцией взаимодействующих измерительных, информационных, вычислительных, управляющих и энергетических систем, построенных на элементах и узлах высокоточной механики и микромеханики с электронными, электротехническими, электромеханическими, электрогидравлическими, оптическими и компьютерными компонентами, и обеспечивающим исследование, проектирование и разработку качественно новых оптимальных, адаптивных и интеллектуальных систем и комплексов управления движением, навигации, ориентации в целом и их подсистем для беспилотных летательных аппаратов, а также для автономно функционирующих и подвижных объектов различного назначения 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 по данной специальности с учетом специализации образовательной программы.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются обучение и подготовка специалистов в области проектирования, производства и эксплуатации бортовых и наземных систем управления беспилотными летательными аппаратами, входящими в комплексы высокоточного оружия:

- владеющих навыками высокоэффективного использования современной компьютерной техники как в целях коммуникации и получения информации, так и для решения профессиональных задач;

- готовых к применению современных методов анализа, синтеза и проектирования систем управления беспилотными летательными аппаратами;

- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда, реализовывая и развивая свои профессионально личностные качества и мышление в условиях модернизации научных знаний и производства в соответствии с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества;

- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности предприятий, в том числе предприятий оборонно-промышленного комплекса, занимающихся проектированием, производством и эксплуатацией систем управления беспилотными летательными аппаратами 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 сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области проектирования, производства и испытания систем управления летательными аппаратами).

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:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский.

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	проектно-конструкторский	выполнение проектно-конструкторских работ в области своей профессиональной деятельности	системы управления беспилотными летательными аппаратами; системы автоматического управления летательными аппаратами; системы автоматического управления автономно функционирующими подвижными объектами
	научно-исследовательский	выполнение на основе системного подхода научно-исследовательских работ в области своей профессиональной деятельности	управления летательными аппаратами; системы автоматического управления автономно функционирующими подвижными объектами

4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО

4.1 Универсальные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Наименования категории (группы) универсальных компетенция	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, 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; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами
		УК-2.2. Умеет планировать проектную деятельность, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая

Наименования категории (группы) универсальных компетенция	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>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 организовывать и руководить работой команды, вырабатывая 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 вырабатывать 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 иностранном языках с применением современных коммуникативных технологий</p>
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 и здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	<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</p>

Наименования категории (группы) универсальных компетенция	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	на основе самооценки и образования в течение всей жизни	совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля
		УК-6.3. Владеет технологиями управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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
		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
	УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	
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	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
		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
		УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты и оказанию первой помощи в

Наименования категории (группы) универсальных компетенция	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
		УК-9.1. Знает основы дефектологии, психологические и социальные особенности лиц с различными дефектами, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья
		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
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знает основы макро- и микроэкономики
		УК-10.2. Умеет использовать методы экономического анализа и планирования в различных областях жизнедеятельности
		УК-10.3. Владеет методами принятия экономических решений
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Знает нормы законодательства, регламентирующие ответственность за проявления экстремизма, терроризма, коррупционное поведение; основные принципы противодействия экстремизму, терроризму, коррупции.
		УК-11.2. Умеет осуществлять деятельность в повседневной жизни и в профессиональной сфере на основе нетерпимого 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 знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1. Знает теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять методы математического анализа и моделирования для решения инженерных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности</p>
	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии, пакеты САПР для решения инженерных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.2. Умеет применять современные информационные технологии, пакеты САПР для решения инженерных задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий, пакетов САПР для решения инженерных задач профессиональной деятельности</p>
	ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	<p>ОПК-3.1. Знает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью</p> <p>ОПК-3.2. Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками согласования нормативно-технической документации в рамках профессиональной деятельности</p>
	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических,	ОПК-4.1. Знает основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при проектировании систем управления летательными аппаратами и их элементов

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	ОПК-4.2. Умеет разрабатывать системы управления летательными аппаратами и их элементы с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
		ОПК-4.3. Владеет навыками проектирования систем управления летательными аппаратами и их элементов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
	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 методы построения 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
	ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений, а также использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области систем управления летательными аппаратами	ОПК-6.1. Знает направления развития, основные пути совершенствования систем управления летательными аппаратами, а также современные достижения в области систем управления летательными аппаратами
		ОПК-6.2. Умеет критически и системно анализировать достижения, а также использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области систем управления летательными аппаратами

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-6.3. Владеет навыками поиска научно-технической информации, применения современных методов решения профессиональных задач в области систем управления летательными аппаратами
	ОПК-7. Способен на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением, а также создавать математические модели, позволяющие прогнозировать тенденцию их развития как объектов управления и тактики их применения	<p>ОПК-7.1. Знает особенности применения системного подхода и методы построения математических моделей для анализа систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением</p> <p>ОПК-7.2. Умеет использовать методы построения математических моделей систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением, позволяющих прогнозировать тенденцию их развития как объектов управления и тактики их применения</p> <p>ОПК-7.3. Владеет навыками реализации системного подхода и использования методов построения математических моделей для анализа систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением, а также при прогнозировании как тенденцию их развития как объектов управления, так и тактики их применения</p>
	ОПК-8. Способен проводить динамические расчеты систем управления летательными аппаратами, применять методики математического и полунатурного моделирования динамических систем	ОПК-8.1. Знает современные методы и компьютерные технологии для проведения динамических расчетов систем управления летательными аппаратами, методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижный объект - система управления (система ориентации, стабилизации, навигации, управления движением)"

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	"подвижный объект – система управления (система ориентации, стабилизации, навигации, управления движением	ОПК-8.2. Умеет применять современные методы и компьютерные технологии для проведения динамических расчетов систем управления летательными аппаратами, методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижный объект - система управления (система ориентации, стабилизации, навигации, управления движением)"
		ОПК-8.3. Владеет навыками использования современных методов, компьютерных технологий, технических средств для проведения динамических расчетов систем управления летательными аппаратами и реализации методик математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижный объект - система управления (система ориентации, стабилизации, навигации, управления движением)"
	ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Знает современные информационные технологии, пакеты САПР для решения инженерных задач профессиональной деятельности
		ОПК-9.2. Умеет применять современные информационные технологии, пакеты САПР для решения инженерных задач профессиональной деятельности
		ОПК-9.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий, пакетов САПР для решения инженерных задач профессиональной деятельности

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

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно разработчиками ОПОП ВО	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
<p>ПК-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" (40.011), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н; В/02.6)</p>	ПК-1.1. Знает методы анализа научных данных в области систем управления летательными аппаратами
	ПК-1.2. Умеет осуществлять обработку, проводить анализ, систематизацию и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в соответствии с задачами исследования, оформлять результаты научно-исследовательских работ (научно-техническая документация, отчеты)
	ПК-1.3. Владеет современными компьютерными средствами оформления научно-технической информации и представления результатов исследований
<p>ПК-2. Способен проводить научно-исследовательские работы по тематике организации (Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" (40.011), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н; С)</p>	ПК-2.1. Знает методы проведения исследований в области систем управления летательными аппаратами
	ПК-2.2. Умеет проводить сбор, изучение научно-технической информации по теме исследований, выбор методик и средств решения задач, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований, подготавливать обзоры и публикации по результатам выполненных исследований
	ПК-2.3. Владеет навыками проведения научно-исследовательских работ в области систем управления летательными аппаратами
<p>ПК-3. Способен выполнять аэродинамические расчеты и проводить моделирование полета беспилотных летательных аппаратов</p>	ПК-3.1. Знает базовые положения аэродинамики и механики полета в плотных слоях атмосферы, методы расчета аэродинамических характеристик летательных аппаратов
	ПК-3.2. Умеет моделировать течения газа в элементах систем автоматического управления беспилотных летательных аппаратов, использовать уравнения аэродинамики для расчёта внешнего обтекания тел до- и сверхзвуковыми потоками газа
	ПК-3.3. Владеет теоретическими основами определения аэродинамических характеристик при до- и сверхзвуковых скоростях полета, методами исследования устойчивости и управляемости пространственным движением беспилотных летательных аппаратов

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-4. Способен выполнять исследования систем управления летательными аппаратами и их элементов на основе методов современной теории автоматического управления	ПК-4.1. Знает основные понятия, принципы, методы современной теории автоматического управления
	ПК-4.2. Умеет выполнять анализ и синтез систем управления летательными аппаратами и их элементов с помощью современных методов теории автоматического управления
	ПК-4.3. Владеет навыками практического применения современных компьютерных средств исследования систем управления летательными аппаратами и их элементов
ПК-5. Способен выполнять теоретические исследования для разработки и нахождения путей решения инженерных задач по соответствующему профилю деятельности с помощью методов математики	ПК-5.1. Знает методы математики, необходимые для проведения теоретических исследований при разработке и нахождении путей решения инженерных задач в области систем управления летательными аппаратами
	ПК-5.2. Умеет выполнять теоретические исследования для разработки и нахождения путей решения инженерных задач в области систем управления летательными аппаратами с помощью методов математики
	ПК-5.3. Владеет навыками применения методов математики, необходимых для проведения теоретических исследований при разработке и нахождении путей решения инженерных задач в области систем управления летательными аппаратами
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	
ПК-6. Способен проводить опытно-конструкторские работы по тематике организации (Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" (40.011), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н; С)	ПК-6.1. Знает конструкции летательных аппаратов
	ПК-6.2. Умеет выполнять задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения, оформлять результаты опытно-конструкторских работ
	ПК-6.3. Владеет информацией о современном состоянии управляемых мобильных комплексов
ПК-7. Способен разрабатывать и исследовать электромеханические системы управления летательными аппаратами и их элементы	ПК-7.1. Знает устройство, принципы действия основных исполнительных и управляющих устройств электромеханических систем, основные положения общей теории электромеханического преобразования энергии, методы построения и определения параметров математических моделей электромеханических систем и их элементов

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	ПК-7.2. Умеет проводить анализ физических процессов и явлений, сопровождающих функционирование электромеханических систем, составлять схемы замещения электрических, магнитных и механических цепей ЭМС, разрабатывать математические модели и проводить проектные расчеты электромеханических систем
	ПК-7.3. Владеет методами расчета параметров схем замещения электрических, магнитных и механических цепей электромеханических систем, методами анализа функционирования и методиками проектных расчетов электромеханических систем и их элементов
ПК-8. Способен формировать и исследовать микропроцессорные системы управления летательных аппаратов	ПК-8.1. Знает архитектуры и принципы работы микропроцессорных устройств и процессоров цифровой обработки сигналов систем управления летательных аппаратов
	ПК-8.2. Умеет обрабатывать информацию, используя современную микропроцессорную технику
	ПК-8.3. Владеет навыками разработки микропроцессорных систем, расчета цифровых фильтров и применения эффективных алгоритмов цифровой обработки сигналов
ПК-9. Способен конструировать электронные приборы систем управления летательных аппаратов	ПК-9.1. Знает состав элементной базы современной аналоговой и цифровой электроники
	ПК-9.2. Умеет проектировать электронные приборы систем управления и рассчитывать показатели их надёжности
	ПК-9.3. Владеет навыками чтения и понимания электрических принципиальных схем, составления и преобразования логических выражений, приемами и методами разработки электронных усилителей различного назначения
ПК-10. Способен разрабатывать варианты решения проблемы, проводить их системный анализ, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности с целью реализации задач профессиональной деятельности	ПК-10.1. Знает постановки основных задач исследования и проектирования систем управления при случайных воздействиях, методы моделирования и идентификации стохастических систем, методы анализа, синтеза и оптимизации систем управления при случайных воздействиях, методы статистических линеаризации и испытаний систем управления

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	ПК-10.2. Умеет исследовать и проектировать системы управления при случайных воздействиях, планировать статистические испытания, обрабатывать результаты испытаний и составлять практические рекомендации с применением современных информационных технологий
	ПК-10.3. Владеет навыками практического применения методов статистической динамики при разработке и испытаниях систем управления летательными аппаратами
ПК-11. Способен к формированию моделей и исследованию информационно-измерительных и оптико-электронных систем летательных аппаратов	ПК-11.1. Знает назначение, состав, структуру, принцип действия, характеристики информационно-измерительных и оптико-электронных систем летательных аппаратов
	ПК-11.2. Умеет формировать и исследовать модели элементов информационно-измерительных и оптико-электронных систем летательных аппаратов
	ПК-11.3. Владеет навыками расчета информационно-измерительных и оптико-электронных систем летательных аппаратов
ПК-12. Способен проводить контроль и диагностику, проверять и готовить к эксплуатации приборы и устройства систем управления летательными аппаратами	ПК-12.1. Знает основы определения точности и надежности, методы контроля и диагностики систем управления летательных аппаратов
	ПК-12.2. Умеет применять методики анализа динамической точности и параметрической надежности, составлять планы, программы и методики динамических и точностных испытаний систем управления летательных аппаратов
	ПК-12.3. Владеет навыками практического применения методов контроля и диагностики при разработке и испытаниях систем управления летательных аппаратов

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
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-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Современные информационные технологии	ОПК-2, ОПК-9	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Алгоритмизация и программирование	ОПК-2, ОПК-9	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Физика	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Химия	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Начертательная геометрия и инженерная графика	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-9	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Компьютерная графика в инженерии	ОПК-2, ОПК-9	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Теоретическая механика	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Сопроотивление материалов	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Детали машин и основы конструирования	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Технология конструкционных материалов	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Современные материалы в	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
инженерии		
Основы взаимозаменяемости и технические измерения	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Электротехника и основы электроники	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Вооружение и военная техника	ОПК-4, ПК-1	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Программирование встраиваемых систем	ОПК-2, ОПК-9	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Введение в специальность	ОПК-4, ПК-1	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Численные методы математики	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Моделирование приборов и систем	ОПК-5	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Основы прикладной тепломеханики	ОПК-5	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Теория автоматического управления	ОПК-7	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Системы аналитических вычислений	ОПК-2, ОПК-9	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Основы и компьютерные средства автоматизации проектирования	ОПК-2, ОПК-9	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Технология приборостроения	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Основы теории пилотажно-навигационных систем	ОПК-8	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
Технические средства навигации и управления движением	ОПК-8	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
Системы управления летательными аппаратами	ОПК-6, ОПК-7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Электрооборудование летательных аппаратов и средств их подготовки	ОПК-6	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Проектирование систем автоматического управления летательными аппаратами	ОПК-6, ОПК-7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Системы наведения беспилотных летательных аппаратов	ОПК-6	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Электропривод летательных аппаратов	ОПК-6	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Газовые и гидравлические	ОПК-6	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-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
приводы летательных аппаратов		
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
Электроника	ПК-1, ПК-9	ПК-1.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Аналоговые и цифровые элементы систем управления	ПК-1, ПК-9	ПК-1.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Опτικο-электронные системы управления	ПК-11	ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Усилительно-преобразовательные устройства цифровых систем управления	ПК-11	ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
Математические основы теории автоматического управления	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Математические основы теории систем	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Электромеханические системы управления летательными аппаратами	ПК-1, ПК-7	ПК-1.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Интеллектуальные системы управления	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Цифровая фильтрация и цифровая обработка сигналов	ПК-1, ПК-8	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Теория нестационарных систем управления	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Теория импульсных и цифровых систем управления	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Специальные главы теории систем автоматического управления	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Методы пространства	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
состояний в теории автоматического управления		
Адаптивные и самонастраивающиеся системы управления	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Вычислительные машины, системы и сети	ПК-2, ПК-8	ПК-2.2 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Статистическая динамика	ПК-1, ПК-10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Задачи и методы оптимизации систем автоматического управления	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Конструкции летательных аппаратов	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Испытания и диагностика систем управления беспилотными летательными аппаратами	ПК-12	ПК-12.1, ПК-12.2, ПК-12.3
Основы конструирования приборов	ПК-9	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Микропроцессорные устройства систем управления беспилотными летательными аппаратами	ПК-8	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Аэродинамика и механика полета	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах	ПК-2, ПК-8	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (ознакомительная практика)	ОПК-2, ОПК-9	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3
Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (9 семестр)	ОПК-6, ОПК-7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (11 семестр)	ОПК-6, ОПК-7	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		
Учебная практика (научно-	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))		
Производственная практика (эксплуатационная практика)	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Производственная практика (проектно-конструкторская практика)	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Производственная практика (Преддипломная практика)	ПК-1, ПК-2, ПК-6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
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, 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, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12	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, 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, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, 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
Факультативные дисциплины (модули)		
Валеология	УК-7	УК-7.1, УК-7.2, УК-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
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

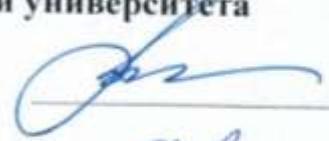
6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

Кадровые условия реализации ОПОП ВО отвечают требованиям соответствующего ФГОС ВО.

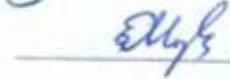
7 Коллектив разработчиков ОПОП ВО

Научно-педагогические работники университета

Горячев О.В., зав.кафедрой САУ, д.т.н., проф.

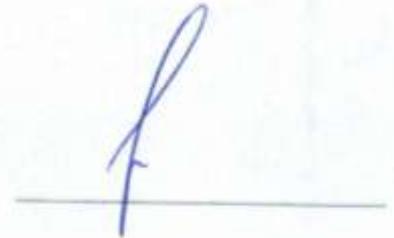


Морозова Е.В., доц. каф. САУ, к.т.н., доц.

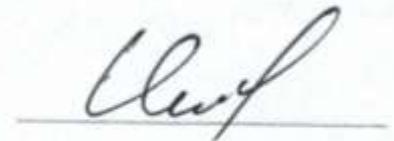


Представители профильных организаций (предприятий)

Погорельский С.Л.,
заместитель управляющего директора –
начальник конструкторского бюро
АО «КБ приборостроения
им. академика А.Г. Шицунова», к.т.н.

Иванов И.В., главный конструктор
направления АО «НПО "Сплав"
им. А.Н. Тарничева», к.т.н.

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

Подпись

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ

А.В. Моржов

А.В. Моржов

Подпись

И.о.начальника ОСУП УМУ

С.В. Моржова

С.В. Моржова

Подпись