

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
от «31» 01 2023 г., протокол № 7



Ректор

М.П.

О.А. Кравченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки

11.04.01 Радиотехника

с направленностью (профилем)

**Радиоэлектронные системы и устройства локации, навигации
и управления**

Идентификационный номер образовательной программы: 110401-01-23

Тула 2023 год

1 Общие сведения об образовательной программе

1.1 Реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет» (далее – университет) основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника с направленностью (профилем) «Радиоэлектронные системы и устройства локации, навигации и управления» включает в себя общую характеристику ОПОП ВО, учебный план и календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации, оценочные и методические материалы, а также иные компоненты, предусмотренные законодательством в сфере образования.

1.2 ОПОП ВО разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 года №925.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очно-заочной, заочной формах.

1.4 Срок получения образования устанавливается учебным планом (индивидуальным учебным планом).

1.5 Объем ОПОП ВО составляет 120 зачетных единиц.

1.6 Выпускнику, освоившему ОПОП ВО, присваивается квалификация «Магистр».

1.7 Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2 Цель и задачи ОПОП ВО

2.1 Целью ОПОП ВО является обеспечение комплексной, всесторонней и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области радиоэлектронных систем и устройств 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 учётом профиля образовательной программы.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются обучение и подготовка специалистов в области радиоэлектронных систем и устройств:

- владеющих навыками высокоэффективного использования совокупности средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособных радиоэлектронных систем;
- готовых к применению современных методов и средств научного исследования, проектирования, математического, физического и компьютерно-

го моделирования процессов в радиоэлектронных системах и устройствах, разработке креативных решений;

- готовых работать в конкурентоспособной среде в условиях модернизации народно-хозяйственного комплекса РФ;

- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности предприятий, поиска оптимальных организационных решений, обеспечивающих реализацию требований по качеству продукции, её стоимости, срокам исполнения, экологической безопасности и охраны труда.

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:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, производства и эксплуатации электронных средств).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.2 Выпускники, освоившие ОПОП ВО, готовы решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный.

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)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Радиолокационные системы и комплексы Системы радиосвязи Устройства формирования и генерации радиосигналов
		Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимиза-	Устройства приёма и обработки радиосигналов Устройства цифровой обработки сигналов

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		ции (улучшения) их параметров	Устройства электропитания РЭА
		Разработка методов приёма, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры	Телевизионные системы контроля и отображения информации
	Проектный	Разработка и согласование технических заданий на проектирование технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем	Антенные системы и устройства
		Разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений	
	Подготовка конструкторской и технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия		

4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2. Умеет критически анализировать проблемные ситуации и вырабатывать стратегию действий.
		УК-1.3. Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами.
		УК-2.2. Умеет планировать проектную деятельность, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы.
		УК-2.3. Владеет методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе правовых.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1. Знает стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды.
		УК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.
		УК-3.3. Владеет методами организации и управления коллективом.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе	УК-4.1. Знает закономерности, принципы и правила современных коммуникативных технологий для осуществления профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.2. Умеет готовить материалы по результатам академической и профессиональной деятельности для представления на мероприятиях различного уровня. УК-4.3. Владеет навыками межличностного профессионального общения, в том числе на иностранном языке, с применением современных коммуникативных технологий
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	УК-5.1. Знает особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства. УК-5.2. Умеет осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3. Владеет навыками эффективного межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.1. Знает основные принципы саморазвития и самоорганизации; особенности профессионального и личностного развития. УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля. УК-6.3. Владеет навыками определения приоритетов личностного роста и способами совершенствования собственной деятельности.

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1. Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики
		ОПК-1.2 Умеет представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
		ОПК-1.3 Владеет основными положениями, законами и методами естественных наук, позволяющими представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Знает методы логического мышления, обобщения, прогнозирования, постановки исследовательских задач и выборы путей их достижения
		ОПК-2.2 Умеет применять алгоритмы и методы постановки исследовательских задач и выборы путей их достижения в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-2.3 Владеет навыками аргументированной защиты результатов выполненной работы
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1 Знает современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии
		ОПК-3.2 Умеет предлагать новые идеи и решать задачи профессиональной деятельности с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-3.3 Владеет навыками генерации новых идей и решения инженерных задач в своей профессиональной деятельности
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное	ОПК-4.1 Знает современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	<p>ОПК-4.2 Умеет разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыками решения различных исследовательских и профессиональных задач с использованием специализированного программно-математического обеспечения</p>

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

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно разработчиками ОПОП ВО	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК-1 Способен оценивать основные характеристики радиолокационных систем.	ПК-1.1. Знает основные характеристики радиолокационных систем
	ПК-1.2. Умеет оценивать основные характеристики радиолокационных систем
	ПК-1.3. Владеет методами расчёта и измерения основных характеристики радиолокационных систем
ПК-2 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиолокационных систем в соответствии с выбранными (или заданными) критериями качества	ПК-2.1. Знает основные структурные и функциональные схемы радиолокационных систем
	ПК-2.2. Умеет разрабатывать структурные и функциональные схемы радиолокационных систем
	ПК-2.3. Владеет методами разработки структурных и функциональных схем радиолокационных систем в соответствии с выбранными (или заданными) критериями качества
ПК-3 Способен проводить анализ и синтез антенн и СВЧ трактов радиолокационных систем.	ПК-3.1. Знает принципы работы и элементную базу СВЧ трактов и антенн радиолокационных систем
	ПК-3.2. Умеет проводить анализ и проектирование антенн и СВЧ трактов радиолокационных систем
	ПК-3.3. Владеет САПР разработки СВЧ трактов и антенн радиолокационных систем

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-4 Способен проводить моделирование радиолокационных систем и устройств.	ПК-4.1. Знает методы компьютерного моделирования радиолокационных систем и устройств
	ПК-4.2. Умеет разрабатывать компьютерные модели радиолокационных систем и устройств
	ПК-4.3. Владеет методами моделирования радиолокационных систем и устройств
Тип задач профессиональной деятельности: проектный	
ПК-5 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений	ПК-5.1. Знает основы схемотехники РЭС
	ПК-5.2. Умеет осуществлять выбор современной элементной базы для разрабатываемых устройств
	ПК-5.3. Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических и системных задач
ПК-6 Способен использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн.	ПК-6.1. Знает методы компьютерного моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн
	ПК-6.2. Умеет принимать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса
	ПК-6.3. Владеет пакетами прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств СВЧ и антенн
ПК-7 Способен осуществлять подготовку конструкторской и технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия	ПК-7.1. Знает методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств
	ПК-7.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования
	ПК-7.3. Владеет методами подготовки конструкторской и технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия

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 достиже-

ния 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 в профессиональной деятельности	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Разработка, реализация и управление проектами	УК-1; УК-2; УК-3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3
Философско-методологические основания системного и критического мышления	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Межкультурное взаимодействие, коммуникация и саморазвитие в профессиональной деятельности	УК-4; УК-5; УК-6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	ОПК-4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Современные проблемы радиотехники	ОПК-1; ОПК-3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Радиотехнические системы передачи информации	ОПК-3; ОПК-4	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Математическое моделирование, организация и планирование эксперимента	ОПК-1; ОПК-2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Математическое моделирование в радиотехнике	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Математическое моделирование в радиооптике	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Радиолокационные антенные системы	ПК-3; ПК-6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Радиооптические измерительные системы	ПК-3; ПК-6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Теория и техника радиолокации и радионавигации	ПК-1; ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Теория и техника оптической локализации и навигации	ПК-1; ПК-2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Телекоммуникационные технологии и системы	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Оптические системы передачи информации	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Радиоэлектронные системы и устройства формирования сложных сигналов в радиолокации	ПК-2; ПК-4	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Методы и устройства оптической обработки информации	ПК-2; ПК-4	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Современные математические методы в радиотехнике	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
История и методология радиотехники	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Устройства приёма и обработки сигналов	ПК-5; ПК-7	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Устройства генерирования и формирования сигналов	ПК-5; ПК-7	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Основы телевидения	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	ОПК-4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	ОПК-2	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Производственная практика (преддипломная практика)	ПК-5; ПК-6; ПК-7	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
Блок 3. Государственная итоговая аттестация		
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, 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
Факультативные дисциплины (модули)		
Методология научных исследова-	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-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
ний		
Менеджмент командной работы	УК-3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3


6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

Кадровые условия реализации ОПОП ВО отвечают требованиям соответствующего ФГОС ВО.


7 Коллектив разработчиков ОПОП ВО

Научно-педагогические работники университета

Макарецкий Е.А., проф. каф. РЭ, д.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)


Овчинников А.В., доц. каф. РЭ, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Представители профильных организаций (предприятий)

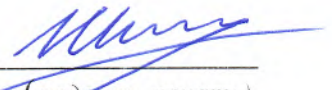
Лазин Ю.А.,
начальник отдела
АО «Центральное конструкторское бюро
аппаратостроения»




(подпись, печать)

Иванькин И.С.,
начальник управления по работе
с персоналом – начальник отдела
ПАО «НПО «Стрела», к.т.н.

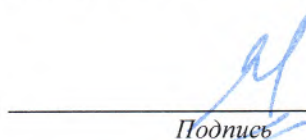



(подпись, печать)

8 Лист согласования

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией ИВТС им. В.П. Грязева:

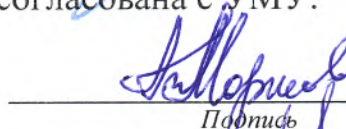
Директор ИВТС им. В.П. Грязева


Подпись

А.Н. Чуков

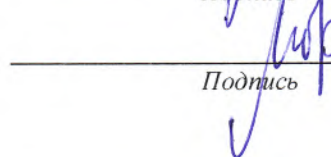
Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ


Подпись

А.В. Моржов

И.о. начальника ОСУП УМУ


Подпись

С.В. Моржова