

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
от 17 января 2022г., протокол № 9



И.о. ректора

О.А.Кравченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

с направленностью (профилем)

Электроэнергетика и электрооборудование летательных аппаратов

Идентификационный номер образовательной программы: 130402-04-22

Тула 2022 год

1 Общие сведения об образовательной программе

1.1 Реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет» (далее – университет) основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника с направленностью (профилем) «Электроэнергетика и электрооборудование летательных аппаратов» включает в себя общую характеристику ОПОП ВО, учебный план и календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации, оценочные и методические материалы, а также иные компоненты, предусмотренные законодательством в сфере образования.

1.2 ОПОП ВО разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 № 147

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной форме.

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

1.5 Объем ОПОП ВО составляет 120 зачетных единиц.

1.6 Выпускнику, освоившему ОПОП ВО, присваивается квалификация «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 электроэнергетики электрооборудования летательных аппаратов на основе формирования у обучающихся компетенций, определяющих уровень развития личностных качеств, а также компетенций, характеризующих способность и готовность обучающегося выполнять профессиональные функции, в соответствии с требованиями ФГОС по данному направлению подготовки с учётом направленности (профиля) образовательной программы.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются обучение и подготовка специалистов в области электроэнергетики и электрооборудования летательных аппаратов:

- готовых к разработке современных электрических приводов и систем управления ими для различных применений в составе летательного аппарата;
- владеющих навыками высокоэффективного использования электрических машин различных типов, трансформаторов,

электромеханических комплексов и систем; электрических и электронных аппаратов, автоматических устройств и систем управления потоками энергии;

- готовых работать в конкурентной среде на рынке труда в условиях модернизации электрооборудования;

- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности электрооборудования и электронных систем управления им на различных этапах его жизненного цикла.

Обучение по данной ОПОП ориентировано на удовлетворение потребностей в специалистах по электрооборудованию летательных аппаратов на предприятиях 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:

–40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: проектирования электроэнергетических систем и электротехнических комплексов летательных аппаратов).

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.

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	проектный	- расчет и анализ параметров объектов профессиональной деятельности; - управление разработкой технической документации проектных работ. - разработка концепций систем объектов профессиональной деятельности	– электроэнергетические системы ЛА; – преобразовательные устройства и электропривода энергетических и вспомогательных установок; – систем автоматики и контроля на летательных аппаратах
	научно-исследовательский	- проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг) - проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований - управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	– электроэнергетические системы ЛА; – преобразовательные устройства и электропривода энергетических и вспомогательных установок; – систем автоматики и контроля на летательных аппаратах

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, 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.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
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 на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.1. Знает закономерности, принципы и правила современных коммуникативных технологий для осуществления профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.
		УК-4.2. Умеет готовить материалы по результатам академической и профессиональной деятельности для представления на мероприятиях различного уровня.
		УК-4.3. Владеет навыками межличностного профессионального общения, в том числе на иностранном языке, с применением современных коммуникативных технологий
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного	УК-5.1. Знает особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	взаимодействия.	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
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК 1.1. Знает последовательность решения задач.
		ОПК 1.2. Умеет формулировать цели и задачи исследования.
		ОПК 1.3. Владеет методиками формулировки критериев принятия решения.
Исследования	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и	ОПК 2.1. Знает необходимые методы исследования для решения, поставленной задач.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	представлять результаты выполненной работы	ОПК 2.2. Умеет проводить анализ полученных результатов.
		ОПК 2.3. Владеет методиками представления результатов выполненной работы.

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 проводить патентные и библиографические исследования и определение характеристик продукции (Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 г., №121н, В/01.6)	ПК-1.1 Знает задачи патентных исследований, видов исследований и методов их проведения
	ПК-1.2 Умеет осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформлять отчет о поиске
	ПК-1.3 Владеет навыками проведения систематизации и анализа отобранной документации
ПК-2 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 Минтруда России от 4 марта 2014 г., №121н, В/02.6)	ПК-2.1 Знает способы проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
	ПК-2.2 Умеет осуществлять разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок.
	ПК-2.3 Владеет навыками сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.
ПК-3 Способен осуществлять управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-3.1 Знает научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
	ПК-3.2 Умеет применять методы анализа результатов исследований и разработок.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
(Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (40.011), утвержденный приказом Минтруда России от 4 марта 2014 г., №121н, С/02.6)	ПК-3.3 Владеет навыками создания отчетов, заключений и доказательной документации по результатам отработок и испытаний систем бортового и наземного электрооборудования
ПК-4 Способен осуществлять управление разработкой научно-технической документации проектных работ (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 г., № 86н, А/02.6)	ПК-4.1 Знает последовательность разработки исходных технических заданий для проектирования объектов профессиональной деятельности
	ПК-4.2 Умеет анализировать методы проектирования в части выбора подхода к построению математических модели расчетной задачи
	ПК-4.3 Владеет навыками оценки качества опытно-конструкторских работ по разработанной документации
Тип задач профессиональной деятельности: проектный	
ПК-5 Способен проводить расчет и анализ параметров электрооборудования (Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков» (40.035), утвержденный приказом Минтруда России от 10 июля 2014 г., №457н, D/03.7)	ПК-5.1 Знает как проводить предварительный расчет характеристик блока на основе выбранных технических решений
	ПК-5.2 Умеет проводить аналитический или машинный расчет основных и критических параметров элемента электрооборудования
	ПК-5.3 Владеет навыками определения возможности использования технических решений при реализации блока, осуществляет выбор технических решений
ПК-6 Способен осуществлять разработку проекта системы электропривода (Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем электропривода» (40.180), утвержденный приказом Минтруда России от 31.08.2021 № 607н, С/02.7)	ПК-6.1 Знает последовательность разработки и проверки комплекта проектной технической документации на различных этапах жизненного цикла проектирования
	ПК-6.2 Умеет разрабатывать графические части и осуществлять проверку отдельных разделов проекта с использованием программных средств систем автоматизированного проектирования
	ПК-6.3 Владеет навыками выполнения расчетов для проверки принятых проектных решений системы электропривода и технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования системы электропривода
ПК-7 Способен разрабатывать концепции системы электропривода (Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем электропривода» (40.180), утвержденный приказом Минтруда	ПК-7.1 Знает порядок разработки частных технических заданий на проектирование отдельных частей системы электропривода
	ПК-7.2 Умеет разрабатывать варианты структурных схем систем электропривода и выбор оптимальной

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
России от 31.08.2021 № 607н, С/01.7)	ПК-7.3 Владеет навыками разработки концепции системы электропривода
ПК-8 Способен осуществлять разработку концепции автоматизированной цифровой системы управления технологическими процессами, применительно к объектам профессиональной деятельности. (Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» (40.178) утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 723н, С/01.7)	ПК-8.1 Знает основные принципы построения концепции цифровой автоматизированной системы.
	ПК-8.2 Умеет проводить предварительный выбор и расчет параметров для цифровой для автоматизированной системы управления и ее частей.
	ПК-8.3 Владеет навыками построения простых цифровых автоматизированных систем и блоков в части подготовки и проведения предпроектных научно-исследовательских работ

5 Карта формирования компетенций

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

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Блок 1. Дисциплины (модули)		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Философско-методологические основания системного и критического мышления	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Иностранный язык в профессиональной деятельности	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Разработка, реализация и управление проектами	УК-1, УК-2, УК-3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3
Межкультурное взаимодействие, коммуникация и саморазвитие в профессиональной деятельности	УК-4, УК-5, УК-6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3 УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Методология научных исследований в электроэнергетике и электротехнике	УК-1, ОПК-1, ОПК-2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Современные проблемы электротехнических наук	УК-1, ОПК-2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Системы управления производственными активами	УК-2, ОПК-1	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
История и методология науки	УК-5, ОПК-1	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3 ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Методы научного и инженерного творчества	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Микропроцессорные системы	ПК-8	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Схемотехника	ПК-8	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Стабилизация и наведение оси визирования	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Стабилизация оптических приборов	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Управление малогабаритными летательными аппаратами	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Статистические методы обработки информации	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Авионика	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Электроника летательных аппаратов	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Анализ и синтез электромеханических систем летательных аппаратов	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Проектирование электромеханических устройств	ПК-3, ПК-4, ПК-6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-6.2 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Автоматизированный электропривод	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Микромеханические приборы	ПК-2 ПК-6	ПК-2.2, ПК-2.2, ПК-6.3
Компьютерные технологии	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Специальные разделы высшей математики	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (Практика по получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-1, ОПК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Производственная практика (Научно-исследовательская работа) (2 семестр)	ПК-1, ПК-4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Производственная практика (Научно-исследовательская работа) (3 семестр)	ПК-6, ПК-5	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Производственная практика (Научно-исследовательская работа) (4 семестр)	ПК-4, ПК-7	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Производственная практика (Проектная практика) (2 семестр)	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Производственная практика (Проектная практика) (3 семестр)	ПК-4, ПК-7	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Производственная практика (Преддипломная практика)	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	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
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; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	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, 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
Факультативные дисциплины (модули)		
Управление инновационной деятельностью	УК-2	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
Менеджмент командной работы	УК-3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3

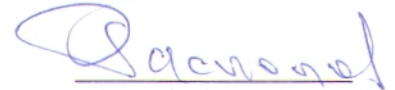
6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

Кадровые условия реализации ОПОП ВО отвечают требованиям соответствующего ФГОС ВО.


7 Коллектив разработчиков ОПОП ВО

Научно-педагогические работники университета

Распопов В.Я., зав. каф. ПУ, докт. техн. наук, проф.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Родионов В.И., проф., докт. техн. наук
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)


Лихошерст В.В., доц., канд. техн. наук
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Представители профильных организаций (предприятий)


Чапкин В.В.,
ПАО «НПО «Стрела»,
генеральный директор




(подпись, печать)


Уханов А.В., АО «Конструкторское бюро
приборостроения им. акад. А.Г. Шипунова»,
первый заместитель начальника
конструкторского бюро




(подпись, печать)


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
Подпись

Начальник ОСУП УМУ _____  _____ Ю.В. Трофимова
Подпись