

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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



Ректор

О.А. Кравченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки

12.04.01 Приборостроение

с направленностью (профилем)

Информационно-измерительные приборы и системы

Идентификационный номер образовательной программы: 120401-04-23

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 12.04.01 Приборостроение с направленностью (профилем) «Информационно-измерительные приборы и системы» 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 12.04.01 Приборостроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 № 957.

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 и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области приборостроения на основе применения современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования приборов и их элементов, сочетания общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются:

- владение навыками высокоэффективного использования систем автоматизированного проектирования приборов, эффективного применения полученных знаний и умений для разработки, проектирования, настройки и применения приборов и их элементов;

- готовность к применению современных методов исследования и проектирования приборов, использованию современного оборудования для производства приборов, внедрению современных приборов на производстве;

- готовность работать в конкурентоспособной среде на рынке труда по проектированию, производству и эксплуатации приборов в условиях модернизации производства,

- способность решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности предприятий по разработке, производству и внедрению приборов различного назначения 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:

- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции);

- сфера исследований и разработок научного и аналитического приборостроения.

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;
- проектно-конструкторский.

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)
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	Научно-исследовательский	Научные исследования в области приборостроения, информационно-измерительных систем, электронных материалов и технологий	Электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические и акустооптические методы; приборы, комплексы, систе-

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
			мы и элементная база приборостроения; технология производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении
	Проектно-конструкторский	Проектирование информационно-измерительных систем и технологических процессов Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические и акустооптические методы; приборы, комплексы, системы и элементная база приборостроения; технология производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Проектно-конструкторский	Проектирование информационно-измерительных систем и технологических процессов Организация работ по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля	Электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические и акустооптические методы; приборы, комплексы, системы и элементная база приборостроения; технология производства элементов, приборов и систем, а также

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
			программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении
	Научно-исследовательский	Научные исследования в области приборостроения, информационно-измерительных систем электронных материалов и технологий	Электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические и акустооптические методы; приборы, комплексы, системы и элементная база приборостроения; технология производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении

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.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		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.	<p>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.</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 организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	<p>УК-3.1. Знает стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды.</p> <p>УК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.3. Владеет 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 закономерности, принципы и правила современных коммуникативных технологий для осуществления профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.</p> <p>УК-4.2. Умеет готовить материалы по результатам академической и профессиональной деятельности для представления на мероприятиях различного уровня.</p>

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		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.	<p>УК-5.1. Знает особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства.</p> <p>УК-5.2. Умеет осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками эффективного межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	<p>УК-6.1. Знает основные принципы саморазвития и самоорганизации; особенности профессионального и личностного развития.</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 навыками определения приоритетов личностного роста и способами совершенствования собственной деятельности.</p>

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
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	ОПК-1.1. Знает и представляет современную научную картину мира
		ОПК-1.2. Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблемы
		ОПК-1.3. Владеет формулировками задач и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах
Научные исследования	ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	ОПК-2.1. Знает методы организации и проведения научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения
		ОПК-2.2. Умеет представить и аргументированно защитить полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
		ОПК-2.3. Владеет методами проведения научных исследований
Использование информационных технологий	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1. Знает новые идеи и подходы к решению инженерных задач
		ОПК-3.2. Умеет использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий
		ОПК-3.3. Владеет современными методами информационных технологий

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 сформулировать цели, определить задачи, выбрать методы исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации, провести анализ научно-технической информации по разработке оптоэлектронных приборов и комплексов (Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов» (29.004), утвержденный приказом Минтруда России от 24 декабря 2015 г. № 1141н, С/01.7)	ПК-1.1 Знает цели, задачи, методы исследования в области приборостроения
	ПК-1.2 Умеет определять задачи и выбирать методы исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации, проводит
	ПК-1.3 Владеет методами анализа научно-технической информации по разработке оптоэлектронных приборов и комплексов
ПК-2 Способен выбрать оптимальные методы и разработать программы экспериментальных исследований и испытаний, провести измерения с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений	ПК-2.1 Знает оптимальные методы и основы построения программ экспериментальных исследований и испытаний
	ПК-2.2 Умеет проводить измерения с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений
	ПК-2.3 Владеет оптимальными методами и может разрабатывать программы экспериментальных исследований и испытаний
ПК-3 Способен разработать и провести оптимизацию натуральных экспериментальных исследований информационно-измерительных систем с учетом критериев надежности	ПК-3.1 Знает методы оптимизации натуральных экспериментальных исследований информационно-измерительных систем с учетом критериев надежности
	ПК-3.2 Умеет разрабатывать методику проведения оптимизированных натуральных экспериментальных исследований информационно-измерительных систем с учетом критериев надежности
	ПК-3.3 Владеет методикой оптимизации натуральных экспериментальных исследований информационно-измерительных систем с учетом критериев надежности
ПК-4 Способен построить математические модели анализа и оптимизации	ПК-4.1 Знает численные методы моделирования объектов исследования

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
объектов исследования, выбрать численные методы их моделирования или разработать новый алгоритм решения задачи	ПК-4.2 Умеет выбрать численные методы моделирования объектов исследования разработать новый алгоритм решения задачи
	ПК-4.3 Владеет методами построения математических моделей анализа и оптимизации объектов исследования
ПК-5 Способен подготовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ПК-5.1 Знает основы подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
	ПК-5.2 Умеет готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований
	ПК-5.3 Владеет методикой подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский	
ПК-6 Способен осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода	ПК-6.1 Знает основы проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода
	ПК-6.2 Умеет осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода
	ПК-6.3 Владеет основными методами организации проектной деятельности в профессиональной сфере
ПК-7 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы и определять цели и задачи проектирования информационно-измерительных систем на основе изучения мирового опыта	ПК-7.1 Знает цели и задачи проектирования информационно-измерительных систем на основе изучения мирового опыта
	ПК-7.2 Умеет проанализировать состояние научно-технической проблемы и определить цели и задачи проектирования информационно-измерительных систем
	ПК-7.3 Владеет методиками проектирования информационно-измерительных систем на основе изучения мирового опыта
ПК-8 Способен проектировать информационно-измерительные системы и технологические процессы с использованием средств автоматизации проектирования и опыта разработки конкурентоспособных изделий	ПК-8.1 Знает методы проектирования информационно-измерительных систем
	ПК-8.2 Умеет использовать средства автоматизации проектирования и опыт разработки конкурентоспособных изделий
	ПК-8.3 Владеет методами проектирования информационно-измерительных систем и технологических процессов с использованием средств автоматизации проектирования и опыта разработки конкурентоспособных изделий
ПК-9 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на объ-	ПК-9.1 Знает основы разработки методических и нормативных документов, технической документации на объекты приборостроения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
екты приборостроения, а также осуществлять системные мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	ПК-9.2 Умеет разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию на объекты приборостроения
	ПК-9.3 Владеет методами системных мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
ПК-10 Способен организовывать работы по разработке и внедрению новых методов и средств технического контроля (Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции» (40.010), утвержденный приказом Минтруда России от 15.07.2021 N 480н, D/01.7 В/03.5)	ПК-10.1 Знает методы и средства проведения технического контроля
	ПК-10.2 Умеет организовывать работы по разработке и внедрению новых методов и средств
	ПК-10.3 Владеет методикой разработки новых методов и средств технического контроля

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
Организация научных исследований	ОПК-2	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Интеллектуальные средства измерения	ОПК-1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Математическое моделирование в приборостроении, биотехнических системах и оптотехнике	ОПК-2	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
Компьютерные и информационные технологии в науке и приборостроении, биотехнических системах и оптотехнике	ОПК-3	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Оптико-электронные приборы подвижных объектов	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Проектирование медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Лазерные системы специального назначения	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Системы автоматизированного проектирования бортовых приборов управления	ПК-4, ПК-6, ПК-8	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Основы автоматизированного проектирования электронной медицинской техники	ПК-4, ПК-6, ПК-8	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Приборы технического зрения	ПК-4, ПК-6, ПК-8	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Алгоритмы решения задач ориентации твердого тела	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Технические средства проведения медико-биологических исследований	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Специальные разделы прикладной оптики	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Управление подвижными объектами	ПК-10	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Системный анализ и принятие решений при проектировании медицинской техники	ПК-10	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Методы контроля в оптике	ПК-10	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Элементная база приборов управления	ПК-9	ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Методы обработки измерительных сигналов	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Радиолокационные системы обнаружения и сопровождения	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Интегрированные системы ориентации и навигации	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Микропроцессоры аппаратуры управления подвижных объектов	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Схемотехника инерциальных спутниковых систем	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Приборы и системы ориентации,	ПК-6	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-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
стабилизации и навигации		
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (научно-педагогическая практика) (2 семестр)	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Учебная практика (научно-педагогическая практика) (3 семестр)	ОПК-1, ОПК-2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	ОПК-2	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Учебная практика (проектно-конструкторская практика)	ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9	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
Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (2 семестр)	ПК-1; ПК-5; ПК-7; ПК-9	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3
Производственная практика (проектно-конструкторская практика)	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5	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
Производственная практика (преддипломная практика)	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10	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; 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
Блок 3. Государственная итоговая аттестация		
Подготовка к процедуре защиты и	УК-1, УК-2, УК-	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
защита выпускной квалификационной работы	3, УК-4, УК-5, УК-6; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10	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 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
Факультативные дисциплины (модули)		
Методология научных исследований	УК-1	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3.
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

Прохорцов А.В., зав.кафедрой, д.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Белянская Е.С., доцент, к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Смирнов В.А., доцент, к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Представители профильных организаций (предприятий)

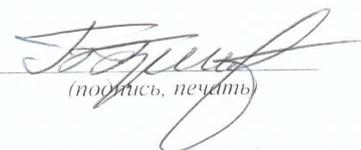
Чешко И. В., зам. генерального
конструктора – директор Тульского филиала
АО «НИК «КБМ»

(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)


(подпись, печать)


Грязев Б. В., зам. начальника отделения
ОАО «КБП им. академика А.Г. Шипунова», к.т.н.

(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)


(подпись, печать)

Подпись т. Грязева Б.В. заверяю.
Заместитель управляющего директора –
начальник конструкторского бюро



Погорельский С.И.

8 Лист согласования

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

Директор ИВТС имени В.П. Грязева _____ *А.Н. Чуков* 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