

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Утверждено решением Ученого совета  
Тульского государственного университета

от «31» января 2023 г., протокол № 7



О.А. Кравченко

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки

**27.04.01 Стандартизация и метрология**

с направленностью (профилем)

*Метрология, стандартизация и управление качеством*

Идентификационный номер образовательной программы: 270401-03-23

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 27.04.01 «Стандартизация и метрология» с направленностью (профилем) «Метрология, стандартизация и управление качеством» 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 27.04.01 «Стандартизация и метрология», утвержденным приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 № 943.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной и 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 установления, реализации и контроля норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу ее производства, применения (потребления), транспортировки и утилизации; разработки метрологического обеспечения, проведения метрологического контроля и надзора, нацеленных на поддержание единства измерений, высокого качества и безопасности продукции (услуги); участия в создании систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства и реализации продукции на основе отечественных и международных нормативных документов; обеспечения функционирования систем подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг заданным требованиям на основе формирования у обучающихся компетенций, определяющих уровень развития личностных качеств, а также компетенций, характеризующих способность и готовность обучающегося выполнять профессиональные функции, в соответ-

ствии с требованиями ФГОС по данному направлению подготовки с учетом направленности (профиля) образовательной программы.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются подготовка специалистов в области стандартизации и метрологии:

- владеющих навыками высокоэффективного использования современных методов контроля, измерений, испытаний, управления качеством и стандартизации;
- готовых к применению современных компьютерных технологий для планирования и проведения работ по техническому регулированию и метрологии;
- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда в условиях модернизации народного хозяйства РФ;
- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности в области обеспечения качества технических измерений 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 сферах: обеспечения выпуска продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий, эталонам, проектно-конструкторской и технологической документации; в сферах метрологического обеспечения производственной деятельности).

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:

организационно-управленческий.

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 | организационно-управленческий            | Обеспечение качества выпускаемой продукции | - продукция (услуги) и технологические процессы;<br>- оборудование пред- |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)   |
|---|--|--------------------------------------|--|
|   |  |                                      | предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий;<br>- методы и средства измерений, испытаний и контроля;<br>- техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством;<br>- метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности;<br>- нормативная документация.<br>- техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности |

#### 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, выра- | 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  |
|---|---|---|
|   | батывать 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 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 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.  |

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций       | Код и наименование универсальной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции   |
|---|--|--|
|   |  | 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   |
|--|--|---|
| Анализ задач управления  | ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в области стандартизации и метрологии на основе приобретенных знаний | ОПК-1.1. Знать:<br>- физические основы воспроизведения, хранения и передачи единиц физических величин с помощью эталонных комплексов      |
|  |  | ОПК-1.2. Уметь:<br>- использовать различные типы измерительных преобразователей для оптимального решения конкретных метрологических задач |
|  |  | ОПК-1.3. Владеть:<br>- приемами анализа физических принципов, положенных в основу данного метода измерений                                |

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции  |
|--|--|--|
| <p>Формулирование задач и обоснование методов решения</p>        | <p>ОПК-2. Способен формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения</p>           | <p>ОПК-2.1. Знать:<br/>- современные версии нормативных документов к конкретным условиям производства; методики разработки системы обеспечения достоверности измерений в рамках систем качества; систему планирования постоянного улучшения метрологического обеспечения качества продукции, процессов и услуг</p> |
|  |  | <p>ОПК-2.2. Уметь:<br/>- адаптировать нормативно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию и разрабатывать методики проведения экспериментов и испытаний с анализом их результатов</p>   |
|  |  | <p>ОПК-2.3. Владеть:<br/>- навыками разработки планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля и проведения работ по автоматизации процессов измерений, испытаний и контроля в производстве и научных исследованиях</p>  |
| <p>Совершенствование профессиональной деятельности</p>           | <p>ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники</p> | <p>ОПК-3.1. Знать:<br/>- способы достижения точности и правильности результатов измерений на КИМ;<br/>- особенности применения современных информационных и программных технологий для построения ИИС.</p>   |
|  |  | <p>ОПК-3.2. Уметь:<br/>- производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений при управлении технологическими процессами;<br/>- использовать расчетные и экспериментальные методы определения метрологических характеристик ИИС.</p>                                  |
|  |  | <p>ОПК-3.3. Владеть:<br/>- навыками работы со специальными программами обработки измерительной информации;<br/>- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач по метрологическому обеспечению.</p>                                 |

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|--|---|
| Оценка эффективности результатов деятельности                    | ОПК-4. Способен разрабатывать критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах           | ОПК-4.1. Знать:<br>- нормативные и технические основы метрологического обеспечения производства. Организация и обеспечение метрологического обслуживания на производстве, систему показателей и методы определения.   |
|  |  | ОПК-4.2. Уметь:<br>- принимать решение о целесообразности проведения работ по метрологическому обеспечению, с учетом данных относительно эффективности этих работ, определяемой на планируемый или фиксированный период времени;<br>- проводить анализ состояния метрологического обеспечения.  |
|  |  | ОПК-4.3. Владеть:<br>- методами определения экономической эффективности метрологических работ.  |
| Интеллектуальная собственность                                   | ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности в области развития стандартизации и метрологии | ОПК-5.1. Знать:<br>- вопросы научного открытия, патентной информации, авторских прав, лицензий.   |
|  |  | ОПК-5.2. Уметь:<br>- проводить патентные исследования, мероприятия по защите авторских прав.  |
|  |  | ОПК-5.3. Владеть:<br>- способностью проведения патентных исследований, обеспечивающих чистоту и патентоспособность новых проектных решений.   |
| Управление процессами  | ОПК-6. Способен управлять процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований  | ОПК-6.1. Знать:<br>- общие требования к содержанию, порядку проведения и оформлению результатов метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, методик измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических правил и норм, содержащихся в нормативных документах по обеспечению единства измерений, осуществляемому метрологическими службами юридических лиц. |

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции  |
|--|--|--|
|  |  | <p>ОПК-6.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований;</li> <li>- проводить статистический анализ результатов контроля соблюдения метрологических требований.</li> </ul> <p>ОПК-6.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процедурой проведения метрологического надзора за процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований, осуществляемого метрологической службой юридического лица;</li> <li>- методами анализа и статистической обработки результатов контроля соблюдения метрологических требований.</li> </ul> |
| Интеграция науки и образования                                   | ОПК-7. Способен участвовать в научно-педагогической деятельности, используя научные достижения в области метрологии и стандартизации | <p>ОПК-7.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию решения изобретательских задач.</li> </ul> <p>ОПК-7.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять когнитивную составляющую научного исследования.</li> </ul> <p>ОПК-7.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оптимизации инженерного творчества.</li> </ul>  |
| Педагогическая деятельность в профессиональной сфере             | ОПК-8. Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ                      | <p>ОПК-8.1. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методические основы деятельности по подготовке и повышению квалификации сотрудников в соответствующей области знаний.</li> </ul> <p>ОПК-8.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать методическое обеспечение для подготовки и повышения квалификации сотрудников в соответствующей области знаний.</li> </ul> <p>ОПК-8.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками осуществления методического руководства программами подготовки и повышения квалификации сотрудников в соответствующей области знаний.</li> </ul>                               |
| Использование информационных технологий                          | ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные   | ОПК-9.1. Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы проектирования компьютерных и информационных систем.</li> </ul>   |

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|---|---|
|  | для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности | <p>ОПК-9.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять информационные и компьютерные технологии, используемые при решении задач по метрологическому обеспечению.</li> </ul> <p>ОПК-9.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения моделей и решения конкретных задач в области использования компьютерных технологий.</li> </ul> |

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   |
|--|---|
| <b>Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно разработчиками ОПОП ВО</b>  |   |
| Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий   |   |
| <p>ПК-1 Способен проводить поверку и калибровку средств измерений, поверку средств измерений применяемых в качестве эталонов единиц величин.</p> <p>(Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» (40.012), утвержденный приказом Минтруда России от 21 апреля 2022 г. N 229н, С/02.6)</p> | <p>ПК-1.1. Знать:</p> <p>Законодательство Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений.</p> <p>Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации.</p> <p>Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений.</p> <p>Методики и средства поверки средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин.</p> <p>Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений.</p> <p>Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.</p> <p>Национальные стандарты и иные документы по стандартизации.</p> <p>ПК-1.2 Уметь:</p> <p>Определять необходимость разработки методик калибровки.</p> <p>Разрабатывать графики поверки (калибровки) средств измерений.</p> <p>Определять интервал между калибровками средств изме-</p> |

| Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  |
|--|--|
|  | <p>рений.</p> <p>Применять средства измерений, эталоны единиц величин, стандартные образцы, вспомогательное оборудование.</p> <p>Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики и средства поверки средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин.</p> <p>Применять текстовые редакторы, электронные таблицы, справочно-поисковые системы, базы данных, программы для работы с графической информацией, специализированное программное обеспечение в области метрологического обеспечения.</p> <p>Обрабатывать и регистрировать результаты поверки (калибровки) средств измерений с использованием программного обеспечения.</p> <p>Рассчитывать погрешность (неопределенность) измерений и эталонов единиц величин.</p> <p>Применять методики и документы по стандартизации.</p> <p>ПК-1.3. Владеть:</p> <p>Навыками подготовки, проведения калибровки средств измерений.</p> <p>Навыками подготовки, проведения поверки средств измерений, в том числе средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин.</p> <p>Навыками оформления результатов поверки (калибровки).</p> <p>Навыками внесения в базу данных сведений о поверке средств измерений с использованием программного обеспечения.</p> |
| <p>ПК-2 Способен планировать деятельность метрологической службы организации</p> <p>(Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» (40.012), утвержденный приказом Минтруда России от 21 апреля 2022 г. N 229н, D/07.7)</p> | <p>ПК-2.1. Знать:</p> <p>Законодательство Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации.</p> <p>Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие поверку (калибровку) средств измерений.</p> <p>Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие разработку методик поверки.</p> <p>Области применения методик (методов) измерений.</p> <p>Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений.</p> <p>Назначение и область применения, технические и метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Прогнозы измерительных потребностей экономики и общества.</p> <p>Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.</p>  |

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
|---|---|
|   | <p>Национальные стандарты и иные документы по стандартизации.</p> <p>ПК-2.2. Уметь:</p> <p>Проводить анализ структуры и деятельности метрологической службы для оценки соответствия требованиям в заявленной области аккредитации.</p> <p>Анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений, полученные при ключевых сличениях, межлабораторных сличительных испытаниях.</p> <p>Определять потребность подразделений организации в оборудовании.</p> <p>Анализировать возможности методик (методов) измерений, технические и метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Анализировать нормативные правовые акты, научно-техническую и методическую документацию, необходимые для разработки (совершенствования) оборудования для оснащения эталонных комплексов.</p> <p>Планировать финансирование работ по метрологическому обеспечению.</p> <p>Анализировать производственно-техническую документацию.</p> <p>Разрабатывать предложения по участию в периодических ключевых сличениях эталонов единиц величин.</p> <p>Определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации.</p> <p>Анализировать возможности методик (методов) измерений, технические и метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Планировать, организовывать и контролировать административную и производственно-хозяйственную деятельность метрологической службы организации.</p> <p>Применять текстовые редакторы, электронные таблицы, справочно-поисковые системы, базы данных, программы для работы с графической информацией, специализированное программное обеспечение в области метрологического обеспечения.</p> <p>Применять средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, необходимые для проведения измерений.</p> <p>Определять рациональность использования материально-технических и трудовых ресурсов.</p> <p>Оформлять организационно-распорядительную, производственно-техническую, отчетную документацию в области метрологического обеспечения.</p> <p>Анализировать, обобщать и систематизировать информацию.</p> <p>Применять методики и документы по стандартизации</p> <p>ПК-2.3. Владеть:</p> |

| Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
|--|---|
|  | <p>Навыками разработки планов приобретения средств измерений, эталонов единиц величин, средств поверки (калибровки), вспомогательного оборудования.</p> <p>Навыками разработки планов работ по аттестации методик (методов) измерений, аттестации эталонов единиц величин.</p> <p>Навыками согласования графиков работ по аттестации испытательного оборудования.</p> <p>Навыками планирования работ по разработке и аттестации эталонов единиц величин.</p> <p>Навыками планирования работ по разработке, пересмотру производственно-технической документации метрологической службы организации.</p> <p>Навыками разработки плана работ по проверке квалификации посредством межлабораторных сличительных испытаний.</p> <p>Навыками разработки планов работ по проведению метрологического надзора.</p> <p>Навыками разработки планов работ по проведению метрологической экспертизы технической документации.</p> <p>Навыками разработки планов работ по материально-техническому снабжению метрологической службы организации.</p> <p>Навыками разработки планов работ по модернизации средств измерений, эталонной базы, средств поверки (калибровки).</p> <p>Навыками разработки планов метрологического обеспечения создания продукции.</p> <p>Навыками планирования перспективного развития производственной деятельности метрологической службы организации</p> |
| <p>ПК-3 Способен проводить подготовку организации к прохождению процедур аккредитации, подтверждения компетентности на выполнение работ в области обеспечения единства измерений, расширения области аккредитации<br/>(Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» (40.012), утвержденный приказом Минтруда России от 21 апреля 2022 г. N 229н, С/08.6)</p> | <p>ПК-3.1. Знать:<br/>Законодательство Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.<br/>Области применения методик (методов) измерений.<br/>Нормативные правовые акты и методические документы, устанавливающие требования по аккредитации в области обеспечения единства измерений.<br/>Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.<br/>Национальные стандарты и иные документы по стандартизации.</p> <p>ПК-3.2. Уметь:<br/>Оценивать соответствие организации требованиям нормативных правовых актов в национальной системе аккредитации в области обеспечения единства измерений.<br/>Планировать и организовывать деятельность подразделения организации по прохождению процедур аккредитации и подтверждения компетентности в области обеспе-</p>  |

| Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  |
|---|--|
|   | <p>чения единства измерений.<br/>           Применять средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, необходимые для проведения измерений.<br/>           Применять текстовые редакторы, электронные таблицы, справочно-поисковые системы, базы данных, программы для работы с графической информацией, специализированное программное обеспечение в области метрологического обеспечения.<br/>           Оформлять отчетную и производственно-техническую документацию в области метрологического обеспечения.<br/>           Применять методики и документы по стандартизации</p> <p>ПК-3.3. Владеть:<br/>           Навыками подготовки документов организации к прохождению процедуры аккредитации в области обеспечения единства измерений.<br/>           Навыками подготовки документов организации для прохождения процедуры подтверждения компетентности в области обеспечения единства измерений.<br/>           Навыками подготовки документов организации для расширения области аккредитации в области обеспечения единства измерений.<br/>           Навыками исполнения процедур системы менеджмента качества организации согласно требованиям нормативных-правовых актов в национальной системе аккредитации.<br/>           Навыками организации деятельности персонала по выполнению работ в соответствии с требованиями нормативных правовых актов национальной системы аккредитации и системы менеджмента качества организации.</p> |
| <p>ПК-4 Способен организовывать и проводить работы по метрологической экспертизе технической документации и проектов нормативных правовых актов</p> <p>(Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» (40.012), утвержденный приказом Минтруда России от 21 апреля 2022 г. N 229н, С/03.6)</p> | <p>ПК-4.1. Знать:<br/>           Законодательство Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.<br/>           Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы.<br/>           Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации.<br/>           Принципы нормирования точности измерений.<br/>           Области применения методик (методов) измерений.<br/>           Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений.<br/>           Назначение и область применения, технические и метрологические характеристики средств измерений.<br/>           Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.<br/>           Национальные стандарты и иные документы по стандартизации.</p> <p>ПК-4.2. Уметь:</p>  |

| Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  |
|---|--|
|   | <p>           Определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации.<br/>           Осуществлять выбор средств измерений.<br/>           Оценивать затраты на проведение измерений.<br/>           Определять погрешность (неопределенность) измерений.<br/>           Определять правильность изложения, полноту и достаточность требований по метрологическому обеспечению.<br/>           Применять средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, необходимые для проведения измерений.<br/>           Применять текстовые редакторы, электронные таблицы, справочно-поисковые системы, базы данных, программы для работы с графической информацией, специализированное программное обеспечение в области метрологического обеспечения.<br/>           Анализировать конструкторскую и техническую документацию.<br/>           Оформлять результаты метрологической экспертизы.<br/>           Применять методики и документы по стандартизации.         </p> <p> <b>ПК-4.3. Владеть:</b><br/>           Навыками оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров.<br/>           Навыками оценки оптимальности требований к точности измерений.<br/>           Навыками оценки рациональности выбранных средств измерений и методик (методов) измерений.<br/>           Навыками оценки обеспечения возможности измерительного контроля параметров.<br/>           Навыками контроля применения метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц.<br/>           Навыками метрологической экспертизы технической документации и проектов нормативных правовых актов.<br/>           Навыками формирования заключения по результатам метрологической экспертизы технической документации и проектов нормативных правовых актов.         </p> |
| <p> <b>ПК-5</b> Способен к функциональному руководству работников организации, осуществляющей деятельность в области обеспечения единства измерений         </p> <p>           (Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» (40.012), утвержденный приказом Минтруда Рос-         </p> | <p> <b>ПК-5.1. Знать:</b><br/>           Основы трудового законодательства Российской Федерации.<br/>           Основы гражданского законодательства Российской Федерации.<br/>           Законодательство Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.<br/>           Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы образовательной деятельности.<br/>           Основы финансового, бухгалтерского и статистического учета в научной организации.<br/>           Требования охраны труда и пожарной безопасности.<br/>           Нормативные правовые акты и методические документы,         </p>  |

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
|---|---|
| <p>сии от 21 апреля 2022 г. N 229н, Е/03.8)</p> | <p>регламентирующие деятельность научных организаций.<br/>           Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации.<br/>           Современные технологии управления персоналом.<br/>           Основы этики и психологии делового общения.<br/>           Основы коммуникации в организации.<br/>           Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.<br/>           Национальные стандарты и иные документы по стандартизации.</p>   |
|   | <p>ПК-5.2 Уметь:<br/>           Оценивать личные и трудовые качества, эффективность работы работников.<br/>           Делегировать полномочия и распределять ответственность для организации оптимальной работы структурных подразделений организации.<br/>           Контролировать исполнение, проводить оценку качества выполненных работ.<br/>           Определять потребность подразделений организации в квалифицированных кадрах, оценивать соответствие специалистов квалификационным требованиям в области метрологического обеспечения.<br/>           Планировать проведение работ по обучению и оценке квалификации специалистов.<br/>           Проводить работу по улучшению условий труда.<br/>           Применять текстовые редакторы, электронные таблицы, справочно-поисковые системы, базы данных, программы для работы с графической информацией, специализированное программное обеспечение в области метрологического обеспечения.<br/>           Формировать систему оплаты и стимулирования труда в организации.<br/>           Формировать и реализовывать кадровую политику организации.<br/>           Применять методики и документы по стандартизации.</p> |
|   | <p>ПК-5.3. Владеть:<br/>           Навыками координации деятельности и организация эффективного взаимодействия структурных подразделений организации.<br/>           Навыками управления кадровыми ресурсами организации, распределение задач среди ответственных работников для достижения целевых показателей утвержденных планов развития организации.<br/>           Навыками организации функционирования системы внутреннего трудового распорядка, контроль исполнительской дисциплины.<br/>           Навыками формирования системы обеспечения организации квалифицированными кадрами, развития профессио-</p>  |

| Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
|---|---|
|   | <p>нальных знаний и опыта работников, повышения их трудовой мотивации, оплаты и стимулирования труда, организация аттестации и оценки квалификации.</p> <p>Навыками формирования и оценка ключевых показателей эффективности работы подразделений организации.</p> <p>Навыками организации и проведение производственных совещаний по вопросам деятельности организации.</p> <p>Навыками организации и проведение работы по улучшению условий труда работников.</p>   |
| <p>ПК-6. Способен формировать политику в области планирования качества продукции (работ, услуг) в организации (Профессиональный стандарт "Специалист по качеству" (40.062) утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 № 276н, С/01.7)</p> | <p>ПК-6.1. Знать:</p> <p>Методы управления качеством при производстве продукции (выполнении работ, оказании услуг), современный отечественный и зарубежный опыт в области планирования качества продукции (работ, услуг), законодательство Российской Федерации и международное законодательство в сфере технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерений, основные подходы и документы метрологического обеспечения производства качественной продукции (работ, услуг), национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты по управлению качеством (менеджменту качества) продукции (работ, услуг), международные технические регламенты в сфере технического регулирования, стандартизации и управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг), требования пожарной, промышленной и экологической безопасности, требования охраны труда, этику делового общения, экономику, организации производства, труда и управления, основы трудового законодательства Российской Федерации, методы мотивации сотрудников</p> <p>ПК-6.2. Уметь:</p> <p>Применять на практике стандарты в области системы управления качеством (менеджмента качества) и стандарты, регламентирующие системы менеджмента измерений (управления измерениями), аккредитацию, оценку соответствия, менеджмент надежности и устанавливающие требования по безопасности, методологию анализа рисков, возможностей и интересов всех сторон, заинтересованных в результатах деятельности организации, использовать методы контроля за применением стандартов и нормативных правовых актов в области управления качеством (менеджмента качества), выявлять коррупционные риски и определять пути их минимизации, выявлять и предотвращать ситуации возникновения личной заинтересованности, которая приводит или может привести к конфликту интересов, применять современные методы и средства метрологического обеспечения качества продукции (работ, услуг), применять методы калиметрического анализа продукции (работ, услуг) и современные методо-</p> |

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  |
|---|--|
|   | <p>логии обеспечения конкурентоспособности продукции (работ, услуг)</p> <p>ПК-6.3. Владеть:</p> <p>Навыками анализа конкурентоспособности проектируемой продукции (работ, услуг), разработки плана мероприятий по выявлению необходимых параметров качества проектируемой продукции (работ, услуги), знаниями российского и международного опыта в области планирования качества продукции (работ, услуг), навыками разработки плана (программы) мероприятий по производству новой продукции (работ, услуг) на основании требований к качеству продукции (работ, услуг) на этапах маркетинговых исследований, разработки технических условий, производства продукции (работ, услуг), навыками определения потребности в персонале и определения требуемых знаний, умений и компетенций работников в области управления качеством (менеджмента качества), навыками постановки задач и контроля выполнения работниками, осуществляющими деятельность в области планирования качества проектируемой и выпускаемой продукции (работ, услуг), навыками разработки системы метрологического обеспечения качества продукции (работ, услуг) в организации, опытом контроля реализации планов мероприятий по соблюдению и повышению качества проектируемой и выпускаемой продукции (работ, услуг), навыками формирования плана мероприятий по соблюдению и повышению качества выпускаемой организацией продукции (выполнения работ, оказания услуг), обеспечению соответствия современному уровню развития науки и техники, потребностям внутреннего рынка, экспортным требованиям, условиям поставок и договоров, а также требованиям технических регламентов, стандартов, технических условий</p> |

### 5 Карта формирования компетенций

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

| Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом | Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО | Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО |
|---|---|--|
| <b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>                            |   |  |
| Обязательная часть ОПОП ВО                                    |   |  |
| Философско-методологические                                   | УК-1  | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3   |

| Наименование элемента<br>ОПОП ВО в соответствии с<br>учебным планом                       | Коды компетенций,<br>формируемых<br>элементом ОПОП ВО | Коды индикаторов<br>достижения компетенций,<br>формируемых элементом<br>ОПОП ВО |
|---|---|---|
| основания системного и критического мышления  |   |   |
| Разработка, реализация и управление проектами   | УК-1<br>УК-2<br>УК-3                                  | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3<br>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3<br>УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3      |
| Межкультурное взаимодействие, коммуникация и саморазвитие в профессиональной деятельности | УК-4<br>УК-5<br>УК-6                                  | УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3<br>УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3<br>УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3      |
| Иностранный язык в профессиональной деятельности  | УК-4  | УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3  |
| Информационные технологии в системах контроля и управления качеством                      | ОПК-9   | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3   |
| Управление человеческими ресурсами  | ОПК-8<br>ПК-5   | ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3<br>ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3                             |
| Современные проблемы метрологии и стандартизации и управления качеством                   | ОПК-2   | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3   |
| Методология и техника измерения с использованием контрольно-измерительных машин           | ОПК-3   | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3   |
| Физические основы единства измерений  | ОПК-1   | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3   |
| Информационно-измерительные системы в метрологии  | ОПК-3   | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3   |
| Патентование и защита интеллектуальной собственности                                      | ОПК-4   | ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3   |
| Оценка деятельности в области технического регулирования                                  | ОПК-5   | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3   |
| Управление соблюдением метрологических требований   | ОПК-6   | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3   |
| Методология научных исследований в машиностроении   | ОПК-7   | ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3   |
| <b>Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений</b>                   |   |   |
| Системы менеджмента измерений   | ПК-2  | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3  |
| Проектирование систем качества  | ПК-2  | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3  |
| Нормирование точности измерений   | ПК-4  | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3  |
| Управление рисками в системах нормативного регулирования                                  | ПК-4  | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3  |
| Аккредитация испытательных лабораторий и органов по сертификации                          | ПК-3<br>ПК-5  | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3<br>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  |
|--|---|---|
| Системы качества   | ПК-4  | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3  |
| Поверка средств измерений  | ПК-1  | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3  |
| Планирование и организация эксперимента  | ПК-1  | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3  |
| Методы разработки, принятия и оптимизации управленческих и технических решений         | ПК-6  | ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3  |
| Методы и технологии в управлении качеством   | ПК-6  | ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3  |
| Анализ состояния метрологического обеспечения предприятия                              | ПК-2<br>ПК-4  | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3<br>ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3  |
| Проектирование технологии контроля качества  | ПК-2<br>ПК-4  | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3<br>ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3  |
| <b>Блок 2. Практика</b>  |   |   |
| Обязательная часть ОПОП ВО   |   |   |
| Учебная практика (Научно-исследовательская работа) (2 семестр)                         | ОПК-1<br>ОПК-2  | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3<br>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3  |
| Учебная практика (Научно-исследовательская работа) (3 семестр)                         | ОПК-7   | ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3   |
| Учебная практика (Ознакомительная практика)  | ОПК-1<br>ОПК-2<br>ПК-6  | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3<br>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3<br>ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3  |
| Производственная практика (Технологическая (производственно-технологическая) практика) | ОПК-3<br>ОПК-6<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-4  | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3<br>ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3<br>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3<br>ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3<br>ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3  |
| Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений                       |   |   |
| Учебная практика (Педагогическая практика)   | ПК-5  | ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3  |
| Производственная практика (Преддипломная практика)                                     | ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-4  | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3<br>ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3<br>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3<br>ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3  |
| <b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>                                     |   |   |
| Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы               | УК-1<br>УК-2<br>УК-3<br>УК-4<br>УК-5<br>УК-6<br>ОПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3<br>ОПК-4<br>ОПК-5 | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3<br>УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3<br>УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3<br>УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3<br>УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3<br>УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3<br>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3<br>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3<br>ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3<br>ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3<br>ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 |

| Наименование элемента<br>ОПОП ВО в соответствии с<br>учебным планом | Коды компетенций,<br>формируемых<br>элементом ОПОП ВО                            | Коды индикаторов<br>достижения компетенций,<br>формируемых элементом<br>ОПОП ВО  |
|---|--|--|
|   | ОПК-6<br>ОПК-7<br>ОПК-8<br>ОПК-9<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3<br>ПК-4<br>ПК-5<br>ПК-6 | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3<br>ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3<br>ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3<br>ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3<br>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3<br>ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3<br>ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3<br>ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3<br>ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3<br>ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 |
| <b>Факультативные дисциплины (модули)</b>                           |  |  |
| Управление инновационной де-<br>ятельностью                         | 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   |

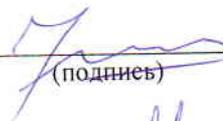
## 6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

Кадровые условия реализации ОПОП ВО отвечают требованиям соответствующего ФГОС ВО.

## 7 Коллектив разработчиков ОПОП ВО

### Научно-педагогические работники университета

Ушаков М.В. профессор каф. ИМС, д.т.н., проф.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Анисимова М.А. доцент каф. ИМС, к.т.н., доц.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

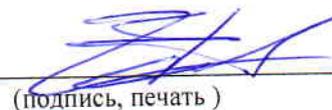
  
(подпись)

Воробьев И.А. доцент каф. ИМС, к.т.н., доц.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

### Представители профильных организаций (предприятий)

Благовещенский Д.И. директор ФБУ «Тульский ЦСМ», к.т.н.  
(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)

  
(подпись, печать)

Бусилков А.В. главный инженер АО «Газпром  
газораспределение Тула» филиал в г. Щекино  
(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)

  
(подпись, печать)

**8 Лист согласования**

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией Политехнического института (ПТИ):

Директор ПТИ

  
Подпись

О.И. Борискин

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ

  
Подпись

А.В. Моржов

И.о. начальника ОСУП УМУ

  
Подпись

С.В. Моржова