

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт Политехнический
Кафедра «Инструментальные и метрологические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Инструментальные и метрологические си-
стемы»

18 сентября 2024 г., протокол № 1

И.о заведующего кафедрой



В.А. Белякова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной практики (ознакомительной практики)

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах

с направленностью (профилем)
Цифровые технологии в системах обеспечения качества


Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 270304-01-24

Тула 2024 год

Разработчик:

Белякова В.А. к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью является получение представления о работах, выполняемых в области цифровых технологий в системах обеспечения качества и направленных на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений, а также развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением профессиональных задач.

Задачами прохождения практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач, предусмотренных практикой;
- изучение нормативной документации по метрологии, стандартизации и сертификации;
- получение навыков самостоятельной работы со средствами измерений, испытаний и контроля и опыта по их настройке, поверке и калибровке;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- знакомство с современной методологией и методами научного исследования, соответствующими профилю программы подготовки бакалавра;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно – исследовательской деятельности;
- сбор материалов для подготовки и написания курсовой работы по дисциплине.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – учебная практика

Тип практики – ознакомительная практика

Способ проведения практики (при наличии) – стационарная и (или) выездная

Форма проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведен ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

1) основные психологические характеристики и приемы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии; характеристики и факторы формирования команд (код компетенции – УК-3, код индикатора - УК-3.1).;

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения*							
2	ДЗ	3	2	108	0,75	0,25	107

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- изучение технической документации профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Содержание практики составляет изучение совокупности видов работ, связанных с функционированием исследуемой организации.

Этапы	Содержание	Форма проведения
1	Вводный инструктаж, оформление пропусков, общее знакомство с организацией	Лекция, экскурсия
2	Знакомство с работой подразделений ФБУ «Тульский ЦСМ»: - отделом поверки механических средств измерений; - отделом поверки средств измерений параметров потока, расхода, уровня, объема веществ; - отделом ремонта и технического обслуживания средств измерений и технических устройств; - отделом поверки геометрических средств измерений Знакомство с работой ФБУ «Тульский ЦСМ»: - отделом поверки радиотехнических и электромагнит-	Экскурсия Экскурсия

	<p>ных средств измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - отделом поверки теплотехнических и физико-химических средств измерений; - сектором стандартизации и информационного обеспечения; - отделом метрологии; - испытательным центром. 	
3	<p>Выполнение индивидуального задания (по указанию руководителя практики от ТулГУ). Знакомство с материально-техническим оснащением одного из структурных подразделений ФБУ «Тулский ЦСМ». Применяемые рабочие эталоны (меры, приборы, установки). Методика поверки конкретного средства измерений. Оформление результатов поверки. Заполнение дневника практики.</p>	Самостоятельная работа студентов в структурных подразделениях
4	Оформление отчета по практике	Самостоятельная работа студентов
5	Аттестация по результатам практики и сдача дифференцированного зачета.	Собеседование Зачет

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Изучить работу отдела поверки механических средств измерений. Ознакомиться с методикой поверки автомобильных весов. Современный уровень и перспективы развития средств измерения массы.

Задание 2. Изучить работу отдела поверки теплотехнических и физико-химических средств измерений. Ознакомиться с методикой поверки анализатора газа. Современный уровень и перспективы развития газоанализаторов.

Задание 3. Изучить работу отдела поверки средств измерений параметров потока, расхода, уровня, объема веществ. Ознакомиться с методикой поверки автоцистерн. Современный уровень и перспективы развития средств измерения объема.

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

№ п/п	Содержание раздела	Описание основных элементов раздела.	Ориентировочный
-------	--------------------	--------------------------------------	-----------------

			объем в стр.
1	Титульный лист		1
2	Реферат	Краткое содержание отчета (11-14 строк с указанием 11-14 ключевых слов)	1
3	Задание по практике	Выдается руководителем практики	1
4	Дневник практики		1
5	Содержание отчета		1
6	Перечень условных сокращений, обозначений, символов, единиц и терминов;		1
7	Введение	Название темы практики, формулировка конкретных целей и задач практики. Основные этапы ее выполнения.	0,5-1
8	ФБУ «Тульский ЦСМ»	Основные направления деятельности центра. Область аккредитации. История создания и развития. Общая административная структура.	3-4
9	Отдел поверки _____ СИ. (в соответствии с индивидуальным заданием)	Область аккредитации отдела. Основные структурные подразделения. Материально-техническое оснащение. Применяемые рабочие эталоны (меры, приборы, установки). Перспективы развития отдела.	3-4
10	Поверка средства измерений (конкретный представитель в соответствии с индивидуальным заданием)	Краткая характеристика поверяемого средства измерений (конкретный представитель). Принцип действия, диапазон измерений, пределы допускаемых погрешностей. Методы и средства поверки. Основные этапы поверки. Оформление результатов поверки	5-6
11	Современный уровень и перспективы развития средств измерения (в соответствии с индивидуальным заданием)	Анализ технической литературы, ГОСТов. Проведение патентного поиска	
12	Заключение		0,5-1
13	Библиографический список	Не менее 5 наименований	1
14	Приложения	Вспомогательные материалы и источники информации, которые были использованы для характеристики и обоснования каких-либо решений и предложений (например, Устав, методики, инструкции, копии документов и т.п.)	
Итого:			25-30

Отчет, дневник сдаются руководителю практики в течение 3-х дней до дня завершения практики. Оформленный отчет проверяется и подписывается руководителем практики от кафедры ИМС.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Международная организация по стандартизации (ИСО). Ее роль в повышении качества продукции на международном и национальном уровнях. (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3)
2. Показатели качества измерений. (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3)
3. Определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции. (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3)
4. Систематические погрешности. Методы исключения систематических погрешностей. (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3)
5. Обработка результатов прямых равнооточных многократных измерений при малом числе измерений ($n < 50$) (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3)
6. Основные характеристики измерений. (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3)
7. Понятие о системах величин и системах единиц. Принципы построения этих систем. Основные и производные величины и единицы. Формула размерности. (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3)
8. Международная система единиц СИ. Её главные преимущества. Структура системы. (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-

2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3)

9. Понятие о логарифмических и относительных единицах. (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3)

10. Что такое единство измерений? Основные понятия об эталонах и поверочных схемах. (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3; код компетенции – ОПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3; код компетенции – ОПК-11 коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения учебной практики на базе кафедры используется материально-техническая база кафедры ИМС, ее аудиторный фонд, соответствующий действующим санитарным, противопожарным нормам и требованиям к технике безопасности.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. — Старый Оскол : ТНТ, 2010. — 540 с. : ил. — Библиогр.: с. 536-539. — ISBN 978-5-94178-208-6 (в пер.)

2. Рузавин Г.И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Руза-вин Г.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 287 с.— Режим досту-па: <http://www.iprbookshop.ru/15399>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Метрология и метрологическое обеспечение. [электронный ресурс]: учебник для вузов / Сер-геев А. Г. — Электрон. текстовые данные. - М.:Издательство Юрайт 2008. – 575 с. - ISBN: 978-5-9692-0214-6 – Режим доступа:

http://biblio-online.ru/thematic/?4&id=urait.content.89BCA125-C0B3-4E76-967D-F5D6AA94DD2D&type=c_pub - ЭБС Biblio onlane (Издательство «Юрайт») по паролю.

4) Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия.. [электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Лифиц И.М. — Электрон. текстовые данные. - М.:Издательство Юрайт 2014. – 411 с. - ISBN: 978-5-9916-3513-4, 978-5-9692-1514-6 – Режим доступа: http://biblio-online.ru/thematic/?17&id=urait.content.35EE0966-FA82-4B7F-B63F-269B9D21865B&type=c_pub - ЭБС Biblio onlane (Издательство «Юрайт») по паролю

Дополнительная литература

1. Артемьев Б.Г., Голубев С.М. Справочное пособие для специалистов метрологических служб. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004 – 648 с.

2. Солдаткин, В.В. Анализ погрешностей и методы повышения точности измерительных приборов и систем : учеб. пособие для вузов / В.В. Солдаткин, В.М. Солдаткин ; Казан. гос. техн. ун-т им. А.Н. Туполева. — Казань : Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2009. — 248 с.

3. Измерения в промышленности : справочник: в 3 т. Т.2. Способы измерения и аппаратура / В.Бастль [и др.]; под ред. П. Профоса; пер. с нем.под ред. Д.И.Агейкина. — 2-е изд., перераб.и доп. — М. : Металлургия, 1990. — 384с.

4. Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учебник для вузов / Г. Г. Раннев .— Москва : Академия, 2011 .— 272 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Приборостроение) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7695-6469-7 (в пер.) .

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
6. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary.ru, доступ свободный

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point;
4. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.