

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Политехнический институт
Кафедра «Инструментальные и метрологические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Инструментальные и
метрологические системы»
18 сентября 2024 г., протокол № 1
И.о заведующего кафедрой



В.А. Белякова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

производственной практики (научно-исследовательской работы)

**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 приобретение практических навыков самостоятельной исследовательской и аналитической деятельности, а также формирование научно-информационной базы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачами прохождения НИР являются:

обеспечение интеграции учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся;

- создание условий для раскрытия и реализации личностных творческих способностей обучающихся;

- развитие творческого мышления и инициативы в решении практических задач;

- развитие интереса к исследовательской деятельности, стремления находить нестандартные решения профессиональных задач;

- расширение теоретического кругозора и научной эрудиции;

- овладение методами научного познания, углубленное и творческое освоение учебного материала;

- формирование исследовательских навыков, освоение методики и средств решения научных и практических задач, овладение навыками работы в творческих коллективах, ознакомление с методами организации их работы;

- формирование навыков работы с научной литературой;

- расширение массовости и повышение результативности участия обучающихся в научной деятельности;

- формирование и развитие у будущих выпускников: умения вести научно-обоснованную профессиональную работу на предприятиях и в учреждениях любых организационно-правовых форм; способности быстрой адаптации, приложения полученных знаний и умений при изменяющихся требованиях к своей деятельности; освоения методологии и практики планирования, выбора оптимальных решений в условиях рыночных отношений; готовности и способности к повышению квалификации и переподготовке.

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

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики – стационарная и (или) выездная.

Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий

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) законы механики, порядок применения теоретического аппарата; основные методы и типовые алгоритмы исследования механических систем; законы электрических цепей и магнитных полей, методы анализа, теоретического и экспериментального исследования; методы и средства математического и геометрического моделирования объектов и процессов в области стандартизации и метрологического обеспечения, (код компетенции – ОПК-9, код индикатора - ОПК-9.1)

2) требования к разработке технической документации (в том числе и в электронном виде) связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества; методы работы с нормативной документацией; методы и средства компьютерной графики; методы проектирования; ОПК-10, код индикатора - ОПК-10.1)

Уметь:

1) осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения; применять основные законы технической механики для решения классических и со-временных технических задач; использовать основные законы электрических и магнитных цепей, принципы работы электрических машин и электронных устройств, (код компетенции – ОПК-9, код индикатора - ОПК-9.2)

2) разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества; использовать методы и инструменты управления качеством для формирования аналитических и технических документов (код компетенции – ОПК-10, код индикатора - ОПК-10.2)

Владеть:

1) методами комплексного анализа для обоснованного принятия технических решений в области стандартизации и метрологического обеспечения. (код компетенции – ОПК-9, код индикатора - ОПК-9.3)

2) навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла продукции; навыками работы со справочной литературой, стандартами, нормами и правилами (код компетенции – ОПК-10, код индикатора - ОПК-10.3)

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится в 5 семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

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*							
5	ДЗ	3	ДППП	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 рабочей 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	Установочное занятие	Лекция
2	Работа с литературой в соответствии с индивидуальным заданием (по указанию руководителя практики от ТулГУ)	Самостоятельная работа студентов
3	Выполнение индивидуального задания (по указанию руководителя практики от ТулГУ). Постановка целей и задач исследования. Определение объекта и предмета исследования. Работа с литературой по теме индивидуального задания. Обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы. Проведение научно-исследовательской работы Заполнение дневника практики.	Самостоятельная работа студентов
4	Публичное обсуждение результатов НИР на кафедре,	Самостоятельная

	анализ результатов и представление их в виде тезисов докладов, научной статьи. Оформление отчета по практике	работа студентов
5	Аттестация по результатам практики и сдача дифференцированного зачета.	Собеседование Зачет

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Описание мероприятий по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных (научно-исследовательских) участках; описание организации рабочих мест при монтаже или эксплуатации автоматических измерительных систем. Знакомство с требованиями охраны труда и экологической безопасности на объекте.

Задание 2. Описание исследуемого объекта, с которым была связана деятельность обучающегося во время практики с описанием организационных мероприятий, применяемой технологии, описание измерительного оборудования, систем автоматизированного контроля и управления.

Задание 3. Описание существующих системам обработки информации, исследование информационных потоков организаций, предприятий для решения задач АСУП, АСУТП.

Задание 4. Описание методов технической диагностики; описание методов автоматизированного контроля.

Задание 5. Описание взаимного влияния алгоритмов верификации помех различного вида в сигналах датчиков.

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			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

Структура и содержание отчета по практике

№ п/п	Содержание раздела	Описание основных элементов раздела.	Ориентировочный объем в стр.
1	Титульный лист		1
2	Реферат	Краткое содержание отчета (11-15 строк с указанием 10-15 ключевых слов)	1
3	Задание по практике		1
4	Дневник практики		1
5	Содержание отчета		1
6	Перечень условных сокращений, обозначений		1

	ний, символов, единиц и терминов;		
7	Введение	<p>Оценка современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИР, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИР.</p> <p>Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.</p>	1-3
8	Аналитическая часть (в соответствии с индивидуальным заданием)	<p>Анализ современного состояния фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ в области обеспечения качества и промышленных технологий в области измерений геометрических параметров.</p> <p>Выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР.</p> <p>Теоретические и (или) экспериментальные исследования, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики.</p> <p>Обобщение и оценка результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ,</p>	10-15

		обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.	
9	Заключение		0,5-1
10	Библиографический список	Не менее 5 наименований	1
11	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. Обработка результатов нескольких серий измерений (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
2. Обработка результатов нескольких серий измерений (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
3. Общая характеристика методов квантовой метрологии. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
4. Методы измерения физических величин, использующие закономерности рентгеновского излучения и его взаимодействия с веществом. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
5. В каких случаях результат измерения подчиняется нормальному закону распределения вероятностей? Опишите интегральную и дифференциальную функцию, а также главные моменты этого закона. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код

- компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
6. Дайте определение доверительного интервала и доверительной вероятности. Как в случае нормального закона распределения вероятности установить соотношение между доверительным интервалом результата измерений (случайной погрешности) и доверительной вероятностью? (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
 7. Порядок действий и обработка результатов при однократных измерениях. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
 8. Специфика многократных измерений. Основные критерии выбора числа измерений. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
 9. Порядок выполнения многократных равнооточных измерений с краткой характеристикой каждого этапа. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
 10. Правила обнаружения грубых погрешностей методами статистических гипотез. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики требуется:

- материально-техническая база кафедры, ее аудиторный фонд, соответствующий действующим санитарным, противопожарным нормам и требованиям к технике безопасности. Доска для написания мелом. Наличие компьютерного класса с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением. позволяет обеспечивать свободный доступ обучающихся к вычислительной технике для ее широкого применения при работе над поставленными задачами.
- материально-техническая база сторонней организации, обладающая кадровым и научно-техническим потенциалом. Предприятие обладает действующим рабочим парком оборудования, необходимым для приобретения учащимися компетенций, заявленных рабочей программой практики по реализуемому кафедрой направлению подготовки.

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

Основная литература

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451931>.

2. Миронов, Э.Г. Метрология и технические измерения : учебное пособие / Миронов Э.Г., Бессонов Н.П. — Москва : КноРус, 2020. — 421 с. — ISBN 978-5-406-07798-6. — URL: <https://book.ru/book/934041>. — Текст : электронный.

3. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08669-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449616>.

4. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148979>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Петровский, Э. А. Квалиметрия в управлении качеством технологических машин : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Э. А. Петровский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Старый Оскол : ТНТ, 2019. — 248 с. : ил. — ISBN 978-5-94178-546-9 (в пер.)

6. Управление качеством для технических направлений : учебник / Мельников В.П., под ред. и др. — Москва : КноРус, 2020. — 375 с. — ISBN 978-5-406-07465-7. — URL: <https://book.ru/book/932709>. — Текст : электронный.

7. Леонов, О. А. Управление качеством : учебник / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2921-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130492>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Яковлев, Ю.Н. Метрологическая экспертиза технической документации / Яковлев Ю.Н., Глушкова Н.Г., Медовикова Н.Я и др. — М. : Изд-во стандартов, 1992. — 184с. : ил. — Библиогр. в конце кн.

2. Фомичев, В. И. Управление качеством и конкурентоспособностью : учебник для вузов / В. И. Фомичев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12241-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447092>.

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.bookonline.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnline» 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