

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 си-
стемы»

18 сентября 2024 г., протокол № 1

И.о заведующего кафедрой



В.А. Белякова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

производственной практики (проектной 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 производственной практики является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин, расширение профессионального и общего кругозора студента, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности. Практика должна способствовать пониманию теоретических и практических проблем в области систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, адаптации к рынку труда по направлению подготовки.

Задачами прохождения практики являются:

- изучение структуры организации и управления деятельностью подразделения;
- изучение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по разработке и эксплуатации технологического оборудования, средств вычислительной техники, программ испытаний, правил оформления технической документации;
- изучение технологий проектирования автоматизированных средств и систем автоматизации и управления;
- изучение правил эксплуатации технологического оборудования, средств и систем автоматизации и управления, имеющихся в подразделении;
- изучение вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
- освоение методов анализа технического уровня средств и систем автоматизации и управления для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам;
- освоение методов обработки результатов экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств технических и программных средств автоматизации и управления;
- освоение современных технологий работы с периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями по профилю направления

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

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – проектная практика.

Способ проведения практики – 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) нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества и входного контроля продукции; требования к качеству используемых в производстве комплектующих изделий; правила приемки сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; методики измерения и контроля характеристик материалов, заготовок и комплектующих изделий; методики статистической обработки результатов измерений и контроля (код компетенции – ПК-1, код индикатора - ПК-1.1)

2) нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, регламентирующие вопросы делопроизводства; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции; документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы делопроизводства; методики выполнения измерений, контроля и испытаний изготавливаемой продукции; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений и средств контроля, используемых в организации; правила выбора контрольно-измерительных приборов и инструментов для измерения и контроля характеристик продукции; методики статистической обработки результатов измерений и контроля; основы статистического управления процессами (код компетенции – ПК-2, код индикатора - ПК-2.1)

Уметь:

1) оценивать влияние качества материалов, сырья, полуфабрикатов на качество готовой продукции; анализировать нормативную, конструкторскую и технологическую документацию; использовать средства измерения для проведения контроля характеристик поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений; оформлять производственно-техническую документацию (код компетенции – ПК-1, код индикатора - ПК-1.2)

2) анализировать нормативно-техническую, конструкторскую и технологическую документацию; определять этапы производственного процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемой продукции; использовать методики измерений, контроля качества и испытаний продукции; определять соответствие характеристик продукции требованиям документов по стандартизации, конструкторских и технологических документов; выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений (код компетенции – ПК-2, код индикатора - ПК-2.2)

Владеть:

1) методами контроля поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов; учетом и систематизацией данных о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий; оформлением документов для предъявления претензий (код компетенции – ПК-1, код индикатора - ПК-1.3)

2) инструментарием проведения инспекционного выборочного контроля качества изготовления продукции в соответствии с требованиями технической документации (код компетенции – ПК-2, код индикатора - ПК-2.3)

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 части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Практика проводится в 6 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							
6	ДЗ	6	4	216	1,75	0,25	214

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	Вводный инструктаж, оформление пропусков, общее знакомство с организацией	Лекция, экскурсия
2	Знакомство с организационной структурой предприятия (организации) и действующей в нем системой управления. Изучение работы следующих подразделений предприятия (организации): - отдела главного метролога; - отдела стандартизации;	Лекция Экскурсия

	<ul style="list-style-type: none"> - отдела технического контроля; - отдела нормоконтроля; - производственных цехов сборки, монтажа, измерения, контроля, анализа и испытаний. 	
3	<p>Выполнение индивидуального задания (по указанию руководителя практики от ТулГУ).</p> <p>Изучение нормативно-технической документации предприятия (организации) по метрологии, стандартизации, сертификации, управлению качеством.</p> <p>Изучение метрологического обеспечения производства продукции на предприятии.</p> <p>Анализ уровня метрологического обеспечения с точки зрения достижимости заданных показателей качества продукции.</p> <p>Заполнение дневника практики.</p>	Самостоятельная работа студентов в структурных подразделениях предприятия (организации)
4	Оформление отчета по практике	Самостоятельная работа студентов
5	Аттестация по результатам практики и сдача дифференцированного зачета.	Собеседование Зачет

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Дайте краткую характеристику предприятия (организации, учреждения, подразделения), в котором проходили учебную практику с указанием тех материалов, с которыми ознакомились по этому вопросу.

Задание 2. Перечислите информационные технологии в рамках функционирования предприятия (организации, учреждения) и (или) подразделения.

Задание 3. Охарактеризуйте системы управления и контроля, существующие на предприятии (организации, учреждении) и (или) подразделении, их задачи и назначение.

Задание 4. Перечислите программные продукты, используемые на предприятии (организации, учреждении) и (или) подразделении.

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
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 (11-14 строк с указанием 11-14 ключевых слов)	1
3	Задание по практике		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	Характеристика предприятия (организации)	История создания и развития. Основные направления деятельности. Выпускаемая продукция (оказываемая услуга)	3-4
9	Характеристика рассматриваемого объекта (в соответствии с индивидуальным заданием)	Анализ номенклатуры параметров материалов, изделий, процессов, подлежащих оценке при измерениях, испытаниях и контроле. Перечень документации, устанавливающей требования к параметрам качества рассматриваемого объекта.	3-4
10	Метрологическое обеспечение производства продукции	Цель и задачи метрологической службы предприятия. Анализ номенклатуры и числовых значений показателей точности (достоверности) результатов измерений, испытаний и контроля, форм их представления. Изучение оборудования, задействованного при реализации технологического процесса, основных операций управления, в том числе автоматического, реализуемых в ходе технологического процесса, способов и средств диагностирования технического состояния систем управления. Получение навыков регламентного обслуживания измерительных и управляющих средств, разработки технических заданий, создания технологических карт производственных и технологических процессов, математического и компьютерного моделирования систем управления технологическими процессами, передачи, накопления и хра-	9-10

		нения больших объемов данных для анализа технологических процессов. Изучение приборов и методов контроля качества выпускаемой продукции.	
11	Заключение	Систематизация и анализ полученных данных. Анализ передового опыта в области автоматизации и механизации технологических процессов, выработка рекомендаций по совершенствованию существующих систем	0,5-1
12	Библиографический список	Не менее 5 наименований	1
13	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 Организационно-управленческая структура предприятия, взаимодействие отдельных подразделений. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

2 Порядок сбора исходных данных и документации для проведения исследования. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

3 Основные технологические процессы на предприятии. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

4 Основное оборудование, задействованное при реализации технологического процесса. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

5 Методы проверки измерительных и управляющих средств и комплексов. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

6 Приборы и методы управления для контроля качества выпускаемой продукции. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

7 Методы проектирования средств автоматизации и механизации технологических операций. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

8 Информационные технологии, используемые на предприятии. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

9 Системы автоматического регулирования. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

10 Автоматизация контрольных измерений на производстве. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

11 Классификация систем управления оборудованием. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

12 Системы числового программного управления промышленным оборудованием. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

13 Микропроцессорные устройства программного управления. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

14 Системы адаптивного программного управления. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

15 Гибкие производственные системы. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

16 Способы и средства диагностирования технического состояния систем управления. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

17 Этапы и особенности проектирования блоков, элементов и систем автоматизации (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

18 Построение структурных схем технологических процессов, их расчет и оптимизация. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

19 Математическое и компьютерное моделирование систем управления технологическими процессами. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

20 Передача, накопление и хранение больших объемов данных для анализа технологических процессов. (код компетенции – ПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, коды индикаторов достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

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 Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020 – 243 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/120195>.

2 Математическое моделирование технических систем: учебник / В.П. Тарасик. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018 – 592 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/952123>.

3 Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М. : Издательство Юрайт, 2017 – 450 с. – URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/E7D370B9-3C64-4A0F-AF1B-F6BD0EEEEBCD0#page/1>.

4 Моделирование систем управления с применением Matlab : учеб. пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. – М. : ИНФРА-М, 2017 – 256 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/590240>.

5 Математические методы и модели исследования операций / Шапкин А.С., Шапкин В.А. – М.: Дашков и К, 2016 – 400 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/5577676>.

6 Экономика и управление на предприятии: учебник / Агарков А.П., Голов Р.С., Тельшев В.Ю. - М.: Дашков и К, 2017 – 400 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/415185.5>. 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.)

7. 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.

8. 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>.

3. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. – НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, <http://znanium.com/catalog/product/406752>.

4. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015 – 208 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/508241>.

5. Кочковская, С. С. Автоматизированное проектирование электрических систем : учебное пособие / С. С. Кочковская, С. Н. Сергиенко. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2017 – 111 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1583832>.

6. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства : учебное пособие / В.Л. Конюх. – М.: КУРС: ИНФРА-М, <https://znanium.com/catalog/product/1027253>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
3. <https://tsutula.bookonline.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnline» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
4. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
5. <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