

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО ВВГУ)

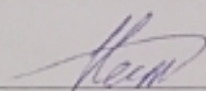
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент

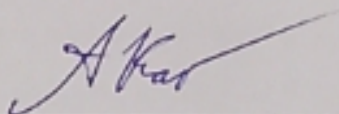
гр. БМР-24-1



И.Д. Нестеров

Руководитель

к.т.н., доцент



А.А. Кацурин

Содержание

Введение.....	5
1 Анализ работы предприятия.....	6
1.1 Общая характеристика предприятия	6
1.2 Основная деятельность и услуги.....	6
1.2.1 Деятельность и услуги компании.....	6
1.2.2 Основной продукт компании.....	7
1.3 Технологические процессы	7
1.4 Характеристики оборудования.....	8
1.4.1 Аппаратное обеспечение.....	8
1.4.2 Программное обеспечение.....	8
1.4.3 Материально-техническое обеспечение	8
1.5 Нормативные документы.....	9
1.6 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности.....	9
1.7 Достижения и награды	9
1.8 Перспективы развития	10
2 Индивидуальное задание	11
2.1 Описание производства и технологии изготовления пластиковых деталей.....	11
2.2 Этапы постобработки деталей.....	11
2.2.1 Черновая механическая обработка.....	11
2.2.2 Механическая обработка отверстий	12
2.2.3 Шлифовка внешней поверхности деталей	13
2.2.4 Химическая обработка в ацетоне	14
2.2.5 Грунтование поверхности	16
2.3 Используемое оборудование и инструментарий	17
2.4 Контроль качества	18
Заключение	19
Список использованных источников	20
Приложение А. Календарный план-график.....	21
Приложение Б. Аттестационный лист	22
Приложение В. Характеристика	24

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОД-
СТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на учебную ознакомительную практику

Студент: Нестеров Иван Дмитриевич, группа БМР-24-1;

Наименование направления подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника;

Профиль: Мехатроника и робототехника

Место прохождения практики: ООО «РОБОТ», 690911, Приморский край, г.о. Владивостокский, г. Владивосток, ул. Адмирала Горшкова, д. 40, кв. 194.

Срок прохождения практики: с 15 июня 2026 г. по 18 июля 2026 г.

Целью индивидуального задания является формирование и развитие общепрофессиональных компетенций, приобретение первоначального опыта профессиональной деятельности, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении теоретических дисциплины и овладение навыками использования специальных приборов

Задание:

№	Содержание	Формируемые компетенции
1	Изучить структуру предприятия (базы практики) и систему управления - подчиненность его подразделений с кратким определением его функций. Взаимодействие подразделения по горизонтали и вертикали.	ОПК -3
2	Изучить особенности планирования работ подразделения (план годовой, квартальный), основные показатели оценки работы подразделения.	ОПК-2
3	Проанализировать мероприятия по охране труда и пожарной безопасности в данном подразделении.	УК-8
4	Изучить технологические процессы предприятия, дать их описание.	ОПК-2
5	Привести характеристика оборудования (приборов, техники), используемого в технологических процессах.	ОПК-2
6	Проанализировать нормативные документы, используемые в процессе работы или регламентирующие данную деятельность.	ОПК-3
7	Оформить отчет	ОПК-3

Вид отчетности: отчет с использованием информационных технологий и средств аналитической работы (при подготовке отчета использовать методы табличного и графического анализа).

Руководитель от кафедры: А.А. Кацурин

Введение

Учебная ознакомительная практика проходится с целью первого погружения в профессию. Она позволяет связать проходимую теорию с реальной работой предприятия, ознакомиться с её структурой, изучить рабочие процессы и понять, подходит ли студенту выбранная профессия или компания, в которой он проходит практику.

Целью прохождения учебной ознакомительной практики в ООО «РОБОТ» является изучение работы малого инновационного предприятия, занимающегося проектированием, монтажом, обслуживанием и коммерческой реализацией робототехнических систем; формирования практических навыков сбора, обработки и систематизации информации для решения таких профессиональных задач, как ведение отчётов, разработка и обслуживание робототехнических систем или изучение структуры предприятия.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучение структуры предприятия ООО «РОБОТ» и принципов её работы;
- ознакомление с основами организации труда и технологическими процессами создания и обслуживания робототехнических комплексов;
- приобретение навыков работы с технической документацией и нормативными актами;
- развитие навыков самостоятельной работы и применения теоретических знаний (полученных в рамках освоения дисциплин) для решения практических задач.

Данный отчет содержит анализ работы предприятия, описание выполненных индивидуальных заданий, а также выводы по итогам прохождения практики.

1 Анализ работы предприятия

1.1 Общая характеристика предприятия

Общество с ограниченной ответственностью «РОБОТ» (ООО «РОБОТ») является инновационной российской компанией в области робототехники. Организация зарегистрирована 8 декабря 2014 года во Владивостоке, Приморский край. Юридический адрес компании: 690911, Приморский край, г.о. Владивостокский, г. Владивосток, ул. Адмирала Горшкова, д. 40, кв. 194 [1].

Компании присвоены следующие реквизиты:

- ОГРН: 1142543021257;
- ИНН: 2543059917;
- КПП: 254301001;
- уставный капитал: 15 730 рублей.

Организационно-правовая форма — общество с ограниченной ответственностью, форма собственности — частная. По размеру предприятия ООО «РОБОТ» относится к микропредприятиям: среднесписочная численность сотрудников составляет 4 человека.

Директором и основателем компании является Ганюшкин Александр Львович. Александр Львович родился 11 декабря 1986 года в с. Хороль Приморского края. В 2009 году окончил Владивостокский университет экономики и сервиса (ВГУЭС, на момент написания отчёта ВВГУ) по специальности «Бытовая радиоэлектронная аппаратура» с отличием. За время учебы являлся стипендиатом администрации г. Владивостока, губернатора Приморского края, удостоен стипендии Правительства Российской Федерации. Является автором 5 патентов и более 25 публикаций. До создания собственной компании вел проекты по автоматизации на таких крупных предприятиях, как ООО «Соллерс-Дальний Восток», «Мазда-Соллерс Мануфактуринг Рус», «Соллерс-Буссан» (2010–2015 гг.), а также на кондитерской фабрике ООО «Приморский кондитер».

Учредителями компании выступают четыре совладельца: физические лица — Ганюшкин А.Л., Нестеров А.Ю., Фоменко Е.В., а также юридическое лицо — ООО «Лаборатория Виртуальной Реальности Дальний Восток».

1.2 Основная деятельность и услуги

1.2.1 Деятельность и услуги компании

Основным видом экономической деятельности ООО «РОБОТ» по ОКВЭД является 72.19 «Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие» [2]. Компания также осуществляет дополнительные виды деятельности, включая опто-

вую и розничную торговлю компьютерами, периферийными устройствами и программным обеспечением (46.51, 47.41), разработку компьютерного программного обеспечения (62.01) и консультативную деятельность в области компьютерных технологий (62.02).

1.2.2 Основной продукт компании

1.2.2.1 Основным продуктом компании является персональный человекоподобный робот «АДАМ» (ADAM). Робот предназначен для целей обучения школьников и студентов основам робототехники и программирования [3]. Среди ключевых возможностей робота «АДАМ»:

- ведение диалогов и выражение эмоций;
- распознавание лиц и предметов;
- трансформация и всенаправленное перемещение;
- обход препятствий.

1.2.2.2 Технические характеристики робота «АДАМ»:

- габариты (Ш×В×Г): 280×650×300 мм;
- скорость передвижения: 0,4 м/сек;
- количество степеней свободы: 21;
- время автономной работы: 1,5 часа;
- напряжение питания: 12,6 В.

Компания также разработала и запатентовала уникальный способ управления роботом с помощью контроллеров и шлема виртуальной реальности — первая подобная разработка в России.

1.3 Технологические процессы

Технологический процесс в ООО «РОБОТ» представляет собой полный цикл разработки и производства робототехнических систем и включает следующие основные этапы:

- проектирование и 3D-моделирование — разработка конструкции робота, создание трехмерных моделей узлов и деталей;
- разработка программного обеспечения — написание встроенного ПО для управления роботом, реализация функций искусственного интеллекта (распознавание лиц и предметов, ведение диалогов);
- сборка аппаратной части — монтаж механических компонентов, установка электродвигателей, датчиков, контроллеров и других элементов. Сборка одного робота силами команды занимает около месяца;
- настройка и тестирование — отладка всех систем робота, проверка работоспособности, калибровка датчиков и приводов;

- внедрение и сопровождение — поставка готовых изделий заказчикам, обучение персонала, гарантийное и сервисное обслуживание;

- компания предлагает комплексные решения для образовательных учреждений, включая образовательные модули, обучение персонала, сервисное и гарантийное обслуживание.

1.4 Характеристики оборудования

В своей деятельности ООО «РОБОТ» использует следующее оборудование и программное обеспечение:

1.4.1 Аппаратное обеспечение

- персональные компьютеры для проектирования и программирования;
- 3D-принтеры для изготовления прототипов и деталей корпусов;
- электродвигатели, сервоприводы и редукторы для создания подвижных механизмов;
- микроконтроллеры и платы управления;
- датчики различных типов (камеры, сенсоры касания, акселерометры, гироскопы);
- измерительное и диагностическое оборудование (осциллографы, мультиметры).

1.4.2 Программное обеспечение

- специализированное ПО для 3D-моделирования (CAD-системы);
- среды разработки для программирования встроенных систем (языки C/C++, Python);
- ПО для моделирования и симуляции работы робототехнических систем.

1.4.3 Материально-техническое обеспечение

- паяльное оборудование для монтажа электронных компонентов;
- крепёжные инструменты для монтажа конструкции;
- химические реагенты для обработки пластика (ацетон) и резервуары для их применения;
- инструменты для обработки пластиковых и металлических деталей;
- расходные материалы для обработки пластиковых деталей (наждачная бумага, адгезионный грунт);
- ABS-пластик, заказные металлические детали и крепёжные изделия для сборки каркаса и корпуса роботов;
- Различная электроника от проводов до плат и электродвигателей для сборки электромеханической части роботов.

Часть оборудования находится в эксплуатации компании в связи с сотрудничеством с Владивостокским государственным университетом (ВВГУ) и проведением в нём основных работ.

1.5 Нормативные документы

В процессе своей деятельности ООО «РОБОТ» руководствуется следующим комплексом нормативных документов:

- устав ООО «РОБОТ» — основной учредительный документ, регламентирующий деятельность организации;
- ГОСТы в области робототехники и электробезопасности (например, ГОСТ Р МЭК 60204-1 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов»);
- трудовой кодекс РФ — регулирует трудовые отношения с сотрудниками;
- федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- правила охраны труда при работе с электрооборудованием;
- условия договоров с заказчиками (образовательные учреждения, коммерческие организации);
- компания также руководствуется требованиями, предъявляемыми к резидентам инновационного центра «Сколково» и технопарка «Русский».

1.6 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

На предприятии ООО «РОБОТ» организован комплекс мероприятий по обеспечению безопасных условий труда:

- проведение вводного и первичного инструктажей по охране труда и технике безопасности для всех сотрудников;
- проведение противопожарного инструктажа и обучение мерам пожарной безопасности;
- оснащение рабочих мест первичными средствами пожаротушения (огнетушители);
- соблюдение правил электробезопасности при работе с оборудованием;
- организация безопасных условий труда при сборке и настройке робототехнических систем.

1.7 Достижения и награды

За годы своей деятельности ООО «РОБОТ» и его руководитель достигли значительных успехов, признанных на российском и международном уровнях:

- резидент инновационного центра «Сколково»;
- резидент технопарка «Русский»;
- аккредитованная ИТ-компания;
- победитель конкурса СТАРТ-2014 (грант 228ГС1/7946 от 30.12.2014);
- победитель конкурса УМНИК I и УМНИК II [4];
- победитель дальневосточного этапа Open Innovations Startup Tour 2020 с проектом «Персональный робот АДАМ» [5];
- победитель национальной премии «Бизнес-Успех» 2016 в номинации «Лучший инновационный проект»;
- член Национального союза предприятий индустрии учебного оборудования и средств обучения (с 2023 года);
- участие в международных выставках: «Сколково Роботикс», «Открытые инновации» (Москва), «Инноробо» (Париж), АРАІЕ (Сингапур), «Техносреда», «Технопром», «ИНХАБ», а также в Восточном экономическом форуме (2016–2019).

1.8 Перспективы развития

Компания ООО «РОБОТ» планирует расширение рынков сбыта своей продукции. В ближайших планах — выход с ИТ-продуктом на рынки Евразийских регионов, Африки и стран СНГ. Основной фокус остается на образовательном секторе, где робот «АДАМ» применяется для обучения школьников и студентов основам робототехники и программирования.

2 Индивидуальное задание

2.1 Описание производства и технологии изготовления пластиковых деталей

Робот «АДАМ» представляет собой человекоподобную робототехническую платформу, предназначенную для использования в образовательных целях, а также в сфере интерактивных мероприятий и бизнес-презентаций. Корпусные и некоторые каркасные детали робота изготавливаются методом аддитивных технологий — послойного наплавления термопластичных материалов (FDM-печать) с использованием 3D-принтеров. Данный метод производства выбран ввиду его экономической эффективности при малосерийном производстве, возможности быстрого прототипирования и внесения конструктивных изменений на любом этапе разработки.

В качестве основного материала для печати корпусных деталей используется пластик ABS (акрилонитрилбутадиенстирол) — термопластичный полимер, обладающий высокими прочностными характеристиками, ударной вязкостью, термостойкостью и химической стойкостью, что делает его оптимальным выбором для корпусов мобильных роботов [6].

Технология FDM-печати предполагает создание детали путем послойного экструдирования расплавленной полимерной нити. В процессе печати формируются опорные структуры (поддержки), необходимые для создания нависающих элементов и сложных геометрических форм, а также возникают технологические дефекты в виде грата (заусенцев) и следов от сопла экструдера на поверхностях детали.

Таким образом, после завершения процесса 3D-печати детали требуют обязательной постобработки, которая включает комплекс механических и химико-термических операций, направленных на достижение требуемых геометрических параметров, чистоты поверхности и эстетических характеристик готового изделия. В мои обязанности входил именно этот этап технологического цикла, предшествующий финишной окраске и лакировке деталей корпуса.

2.2 Этапы постобработки деталей

Постобработка деталей корпуса робота «АДАМ» осуществлялась в следующей последовательности:

2.2.1 Черновая механическая обработка

На данном этапе производилась первичная механическая очистка деталей от опорного материала, сформированного в процессе 3D-печати. Опорные структуры, необходимые для печати сложных геометрических элементов, после завершения процесса теряют свою функциональную необходимость и подлежат полному удалению [7].

Операции удаления опорных структур и заусенцев выполнялись вручную с использованием следующего инструментария:

- канцелярские ножи и скальпели — для подрезания и отделения крупных опорных фрагментов;
- бокорезы и кусачки — для удаления крупных опорных элементов в местах их сопряжения с основной деталью.

Контроль качества на данном этапе осуществлялся визуально и тактильно: поверхность детали проверялась на отсутствие видимых остатков опор, а также на наличие острых кромок и заусенцев, которые могли бы создать помеху при дальнейшей сборке или эксплуатации робота. Пример результата черновой механической обработки представлен ниже на рисунке 1:



Рисунок 1 – пластиковая деталь после черновой механической обработки

2.2.2 Механическая обработка отверстий

Для обеспечения последующей сборки корпусных элементов и крепления внутренних компонентов робота (платы управления, сервоприводы, датчики, аккумуляторный блок) в некоторых деталях каркаса и корпуса необходимо конечное формирование технологических и крепежных отверстий, заранее созданных на деталях ещё на этапе печати. Данная операция выполнялась с использованием ручного электрического инструмента и слесарного оборудования.

2.2.2.1 Сверление отверстий

Сверление отверстий производилось в соответствии с конструкторской документацией (чертежами) с использованием следующих инструментов и оснастки:

- шуруповёрт в качестве дрели с регулируемой частотой вращения шпинделя;

- комплект спиральных сверл по пластику различных диаметров от 1,5 до 6 мм;
- струбцины и тиски для фиксации обрабатываемых деталей с целью предотвращения их смещения в процессе сверления и обеспечения перпендикулярности оси отверстия относительно поверхности детали.

В процессе сверления особое внимание уделялось соблюдению следующих параметров:

- скорость вращения сверла подбиралась эмпирически для каждого типоразмера с целью предотвращения перегрева и оплавления пластика в зоне резания;
- подача сверла осуществлялась с умеренным усилием, без рывков, для исключения сколов на выходе сверла из детали;
- для центровки сверла на начальном этапе использовалось кернение (при необходимости) или предварительное сверление направляющих отверстий меньшего диаметра.

2.2.2.2 Нарезание резьбы (метчикование)

Для обеспечения надежного соединения корпусных деталей между собой и крепления внутренних компонентов с помощью винтовых соединений в подготовленных отверстиях нарезалась внутренняя метрическая резьба. Операция выполнялась с использованием:

- комплекта машинных и ручных метчиков (наборы М2, М3, М4, М5 и др. в зависимости от конструктивных требований);
- шуруповёрта с возможностью установки метчиков.

Технология нарезания резьбы включала следующие этапы:

- проход метчиком для формирования профиля резьбы и повторный проход для её калибровки и достижения требуемой точности;
- периодическое удаление стружки путем реверсивного вращения метчика и очистки его поверхности.

2.2.3 Шлифовка внешней поверхности деталей

Внешние поверхности корпусных деталей робота «АДАМ» подвергались шлифовке с целью выравнивания поверхности, удаления следов от сопла 3D-принтера (слоистых линий) и достижения гладкости, необходимой для последующей химической обработки, грунтовки и нанесения лакокрасочного покрытия [7]. Этот и последующие этапы обработки не применяются на пластиковых деталях каркаса.

Полировка производилась по следующей схеме перехода от крупнозернистых к мелкозернистым абразивным материалам:

- первичная (грубая) – выполнялась наждачной бумагой зернистости Р120 на жёсткой основе с целью удаления слоистой структуры, грубого выравнивания поверхности;

– промежуточная – выполнялась мини-шлифмашинкой с насадкой зернистости Р300 с целью сглаживания царапин от грубого абразива;

– финишная (грубая) – выполнялась мини-шлифмашинкой с насадкой зернистости Р600 с целью достижения матово-гладкой поверхности, подготовки к химической обработке.

Процесс шлифовки выполнялся с использованием мини-шлифовальной машинки вибрационного типа для обработки больших плоских участков, а также вручную с использованием абразивной бумаги для обработки криволинейных поверхностей и труднодоступных зон.

Контроль качества на этапе шлифовки осуществлялся визуально и с помощью тактильного контроля: поверхность проверялась на отсутствие выраженных рисок и слоистости, а также на однородность матового финиша. Пример результата шлифовки детали представлен ниже на рисунке 2:



Рисунок 2 – пластиковый корпус после шлифовки

2.2.4 Химическая обработка в ацетоне

Финишная обработка поверхности пластиковых деталей выполнялась методом кратковременного погружения в ацетон. Данный метод основан на способности ацетона растворять верхний слой ABS-пластика, что приводит к выравниванию микрорельефа поверхности

за счет перераспределения полимерного материала под действием поверхностного натяжения [8].

Технология обработки включала следующие операции:

- Подготовка ванны с техническим ацетоном (емкость из химически стойкого материала);
- Погружение подготовленной (отшлифованной и очищенной от пыли) детали в ацетон на строго контролируемое время — 10 секунд;
- Извлечение детали из ацетона с использованием защитных перчаток и инструмента (пинцет или крюк) во избежание контакта с кожей, а также с использованием спецодежды, очков и масок для защиты глаз, дыхательных путей и собственной одежды;
- Сушка детали в вытяжном шкафу или хорошо проветриваемом помещении при комнатной температуре в течение 1–2 часов.

Ключевым параметром на данном этапе является время экспозиции. Увеличение времени обработки свыше 10 секунд приводит к чрезмерному растворению поверхностного слоя пластика, деформации геометрии детали, потере четкости конструктивных элементов и ухудшению механических свойств изделия. Сокращение времени менее 8–10 секунд не обеспечивает достаточного сглаживания микронеровностей и не дает требуемого эстетического эффекта.

После сушки деталь приобретает гладкую, полуглянцевую поверхность с высокой степенью однородности. Важным преимуществом данного метода является обработка труднодоступных участков поверхности (внутренние углы, пазы, мелкие элементы рельефа), которые невозможно обработать механическими методами. Пример результата химической обработки детали в ацетоне представлен ниже на рисунке 3:



Рисунок 3 – пластиковая деталь после обработки ацетоном

2.2.5 Грунтование поверхности

Нанесение грунтовочного слоя является завершающим этапом предварительной обработки детали перед отправкой на финишную окраску и лакировку. Грунтовка выполняет следующие функции:

- выравнивание оставшихся микронеровностей и пор материала;
- создание адгезионного слоя для последующего нанесения краски;
- предотвращение впитывания лакокрасочного материала в структуру пластика;
- обеспечение равномерного цвета и блеска финишного покрытия.

Нанесение грунтовки выполнялось методом пневматического распыления с использованием аэрозольных упаковок, что обеспечивает равномерное тонкослойное покрытие без подтеков и пропусков. Перед нанесением грунтовки деталь подвергалась обезжириванию с использованием специальных составов (изопропиловый спирт или антисиликоновые средства) с целью удаления остатков ацетона, пыли и жировых загрязнений.

После нанесения грунтовочного слоя деталь направлялась на сушку (в сушильной камере или в естественных условиях) в соответствии с технологическими рекомендациями производителя грунтовочного состава. По завершении сушки детали передавались на участок финишной окраски и лакировки, который выполняется силами другой компании. В конечном итоге после покраски и нанесения матового лака детали корпуса приобретают свой товарный вид, представленный на рисунке 4:



Рисунок 4 – «АДАМ» в пластиковом корпусе после покраски и лакировки

2.3 Используемое оборудование и инструментарий

В ходе выполнения индивидуального задания был задействован следующий перечень оборудования, инструментов и расходных материалов:

- канцелярские ножи и скальпели для подрезания и отделения опорных элементов;
- бокорезы и кусачки для удаления крупных опорных элементов;
- шуруповёрт для сверления крепёжных технических отверстий;
- комплект спиральных свёрл диаметром от 1,5 до 6 мм для формирования отверстий;
- комплект метчиков от M2 до M5 для нарезания внутренней резьбы;
- вибрационная мини-шлифовальная машинка для механической шлифовки поверхностей;
- наждачная бумага зернистости P120, P300 и P600 для механической шлифовки поверхностей;
- химически стойкая ёмкость для ацетона для химической обработки пластика;
- ацетон для непосредственно химической обработки пластика;
- аэрозольные упаковки с адгезионным грунтом для нанесения грунтовочного слоя;

– средства индивидуальной защиты (очки, маска, перчатки, халат) для обеспечения безопасности при работе.

2.4 Контроль качества

На каждом этапе постобработки осуществлялся визуально-измерительный контроль качества выполняемых операций. Основными критериями приемки деталей после завершения всего цикла постобработки являлись:

- отсутствие видимых дефектов поверхности (сколов, трещин, рисок, раковин);
- отсутствие остаточных опорных структур и заусенцев;
- соответствие геометрических размеров деталей чертежной документации;
- соответствие отверстий заданным диаметрам и координатам расположения;
- соответствие резьбовых отверстий номинальному диаметру и шагу резьбы (проверка калибрами);
- гладкость и однородность внешней поверхности (визуально и тактильно);
- полное высыхание грунтовочного слоя перед передачей на следующий этап.

Заключение

За период прохождения учебной ознакомительной практики в ООО «РОБОТ» я ознакомился со структурой компании и деятельностью предприятия в области обработки пластиковых деталей.

В ходе практики были достигнуты следующие результаты:

- изучена структура компании ООО «РОБОТ». Компания имеет структуру, типичную для малого инновационного предприятия. Управление осуществляется директором, которому подчиняются сотрудники. Все взаимодействия строятся на проектной основе для разработки конкретных продуктов;

- изучены особенности планирования работ. Планирование в компании ведется в рамках проектной деятельности (НИОКР). Квартальные и годовые планы строятся на выполнении контрактов на сборку и продажу роботов, а ключевые показатели эффективности – скорость их сборки и количество продаж;

- проанализированы мероприятия по охране труда и пожарной безопасности. Как и на любом предприятии, в ООО "РОБОТ" соблюдаются требования Трудового кодекса РФ и Федерального закона № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" в объёме, соответствующем размеру организации. Проводятся инструктажи по охране труда и пожарно-технические минимумы, рабочее место оборудовано средствами пожаротушения;

- изучены технологические процессы работы организации. Они построены на полном цикле разработки робототехнических систем от проектирования и разработки, до сборки и тестирования, а также транспортировки и продажи их, как готовых продуктов;

- изучено оборудование компании. Его можно разделить на программное, аппаратное и материально-техническое обеспечение;

- проанализированы нормативные документы. В своей деятельности ООО «РОБОТ» руководствуется собственным уставом, ГОСТами в области робототехники и электробезопасности (например, ГОСТ Р МЭК 60204-1), нормами законодательства (например, трудового) и правилами охраны труда, а также условиями договоров с заказчиками;

- в ходе практики отдельно от индивидуального задания были приобретены практические навыки в обработке пластиковых деталей FMD-печати для каркаса и корпуса.

По итогам учебной ознакомительной практики был составлен данный отчёт. Календарный план-график работ, аттестационный лист и характеристика расположены в Приложении А, Б и В.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Публичное акционерное общество "Группа компаний РБК" ООО «РОБОТ» — Владивосток — ОГРН 1142543021257, ИНН 2543059917 — юридический адрес, контакты, телефон, гендиректор | РБК Компании [В Интернете] // Веб-сайт ПАО "ГК РБК". - 2 Октябрь 2023 г.. - 1 Июль 2026 г.. - <https://companies.rbc.ru/id/1142543021257-ooo-robot/>.
2. Акционерное общество "Интерфакс" ООО РОБОТ, Владивосток (ИНН 2543059917), реквизиты, выписка из ЕГРЮЛ, адрес, почта, сайт, телефон, финансовые показатели [В Интернете] // Веб-сайт АО "Интерфакс". - 1 Июль 2026 г.. - <https://spark-interfax.ru/primorski-krai-vladivostok/ooo-robot-inn-2543059917-ogrn-1142543021257-ecfa53db34cb4a25b9b66313b1038dba>.
3. ООО "РОБОТ" ROBOT — ADAM, EVA и ADAM Boxing [В Интернете] // Веб-сайт ООО "РОБОТ". - 1 Июль 2026 г.. - <https://robotco.ru/products/ai-robots>.
4. Информационно-аналитическое агентство "РобоГик" Ганюшкин Александр Львович | каталог персоналий в сфере робототехники на Robogeek.ru [В Интернете] // Веб-сайт ИАА "РобоГик". - 1 Июль 2026 г.. - <https://robogeek.ru/people/ganyushkin-aleksandr-lvovich>.
5. Инновационный центр "Сколково" Проект робота Адама победил в дальневосточном этапе Open Innovations Startup Tour [В Интернете] // Веб-сайт ИЦ "Сколково". - 27 Январь 2020 г.. - 1 Июль 2026 г.. - <https://old.sk.ru/news/b/press/archive/2020/01/27/proekt-robota-adama-pobedil-v-dalnevostochnom-etape-open-innovations-startup-tour.aspx>.
6. Лебедев Д.Ю. Подшибякин М.Е., Рябинина О.А., Болдырев А.И. Экспериментальное исследование различных способов постобработки пластиковых деталей, изготовленных методом 3D-печати [Журнал]. - Воронеж : Вестник Воронежского государственного технического университета, 2025 г.. - Т. 29, №3. - стр. 322-335.
7. Printex Постобработка деталей после 3D-печати на производстве [В Интернете] // Веб-сайт Printex. - 2 Июль 2026 г.. - <https://printex.ru/services/postobrabotka>.
8. Morphological analysis of FDM parts subjected to surface treatment [Отчет]. - [б.м.] : Scientific Reports, 2025.

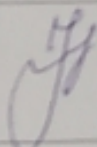
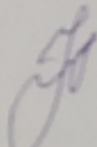
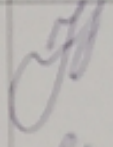
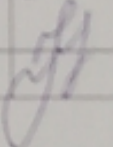
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

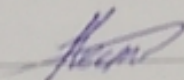
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

Учебной ознакомительной практики

Студент Нестеров Иван Дмитриевич группы БМР-24-1 направляется для прохождения учебной ознакомительной практики с 15 июня 2026 г. по 18 июля 2026 г.

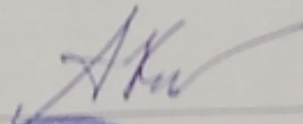
Содержание выполняемых работ	Сроки исполнения		Заключение и оценка руководителя практики	Подпись руководителя практики
	начало	окончание		
Постановка цели и задач практики, характеристика объекта и методов исследования	15.06.2026	21.06.2026	оценка	
Ознакомление с деятельностью ООО «РОБОТ», изучение конструкции роботов «Адам» и «Ева», выполнение работ по обработке и сборке корпусных деталей.	22.06.2026	05.07.2026	оценка	
Анализ литературных данных и представление практических решений в соответствии с целью и задачами практики	06.07.2026	15.07.2026	оценка	
Оформление и защита отчёта	16.07.2026	18.07.2026		

Студент-практикант



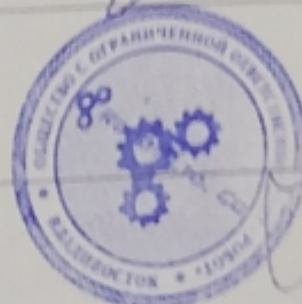
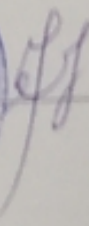
Нестеров Иван Дмитриевич

Руководитель практики
от кафедры



Капурин Алексей Анатольевич

Руководитель практики
от предприятия

Ганюшкин Александр Львович

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОД-
СТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПО УЧЕБНОЙ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент Нестеров Иван Дмитриевич
Обучающийся на 2 курсе в группе БМР 24-1
по специальности 15.03.06 Мехатроника и робототехника
успешно прошел(а) учебную ознакомительную практику по профессиональному модулю
Мехатроника и робототехника
в объеме 150 часов
в период с «15» июня 2026 г. по «18» июля 2026 г.
в организации ООО «РОБОТ» 690911, Приморский край, г. о. Владивостокский, г. Владиво-
сток, ул. Адмирала Горшкова, д. 40, кв. 194

Вид и качество выполнения работ

Вид и объем работ, выполненных обучаю- щимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями орга- низации, в которой проходила практика
Изучить структуру предприятия (базы практики) и систему управления - подчи- ненность его подразделений с кратким определением его функций. Взаимодей- ствие подразделения по горизонтали и вертикали.	
Изучить особенности планирования работ подразделения (план годовой, квартал- ный), основные показатели оценки работы подразделения.	
Проанализировать мероприятия по охране труда и пожарной безопасности в данном подразделении.	
Изучить технологические процессы пред- приятия, дать их описание.	
Привести характеристика оборудования (приборов, техники), используемого в тех- нологических процессах.	

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной ознакомительной практики

За период прохождения учебной ознакомительной практики обучающийся (аяся) сформировал умения, приобрел первоначальный практический опыт и подготовлен к формированию общих и профессиональных компетенций.

Общие профессиональные компетенции:

В процессе освоения профессионального модуля студенты должны овладеть общими профессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-3 Изучить структуру предприятия (базы практики) и систему управления - подчиненность его подразделений с кратким определением его функций. Взаимодействие подразделения по горизонтали и вертикали.

ОПК-2 Изучить особенности планирования работ подразделения (план годовой, квартальный), основные показатели оценки работы подразделения.

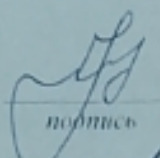
ОПК-2 Изучить технологические процессы предприятия, дать их описание.

ОПК-3 Проанализировать нормативные документы, используемые в процессе работы или регламентирующие данную деятельность.

Дата 17 июля 2026 г.

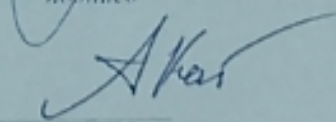
Оценка отлично

Руководитель практики от предприятия


подпись

Ганюшкин А.А.
Ф.И.О.

Подпись руководителя практики от ОУ


подпись

А. А. Кацурин
Ф.И.О.



Характеристика

о прохождении учебной ознакомительной практике
Инфокоммуникационные технологии в автоматизации промышленного производства

Студент(ка) Кеснеров Иван Дмитриевич 51П-24-1
(ФИО студента) № курса/группы

проходил практику с 15 июля 2026 г. по 18 июля 2026

г. на ООО "РОБОТ"
название предприятия

в подразделении _____
название подразделения

За период прохождения практики студент посетил 25 дней, из них по уважительной причине отсутствовал(а) 0 дней, пропуски без уважительной причины составили 0 дней.

Студент(ка) соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и/или правил техники безопасности.

Отмечены нарушения трудовой дисциплины и/или правил техники безопасности:

Нарушения отсутствуют

Студент(ка) не справился(ась) со следующими видами работ: справился

За время прохождения практики Кеснеров Иван показал(а), что
Фамилия Имя практиканта

умеет/не умеет планировать и организовывать собственную деятельность, способен/не способен налаживать взаимоотношения с другими сотрудниками, имеет/не имеет хороший уровень культуры поведения, умеет/не умеет работать в команде, высока/низкая степень сформированности умений в профессиональной деятельности.

В отношении выполнения трудовых заданий проявил(а) себя отлично

За время производственной практики (по профилю специальности) студент (ка) показал(а) готовность к самостоятельной профессиональной деятельности по специальности 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Результаты практики: отлично

Руководитель практики от предприятия Г.А. Галюшкин А.А.

(подпись) /ФИО/



«18» июля 2026 года