

Задание 3:

Сборка, программирование и пуско-наладка производственной линии, состоящей из станции перемещения материалов и станции сортировки

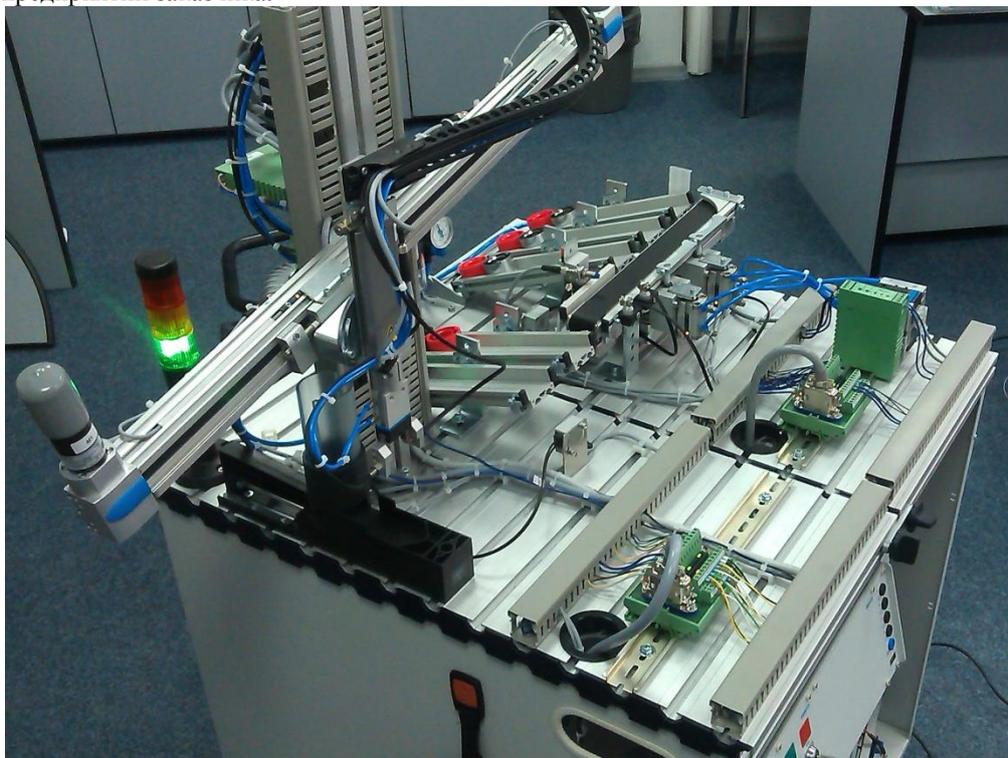
Максимальное количество баллов за Задание 3 (из общего числа) 38/100

Максимальное время 360 мин (2 x 180 мин)

Все иллюстрации, чертежи и схемы предоставлены на CD-ROM и USB

■ Сценарий

Вы ответственный за доставку автоматизированной производственной линии, приобретённой крупным заказчиком. Станция будет обеспечивать частичную автоматизацию технологических процессов на предприятии заказчика.



■ Задание

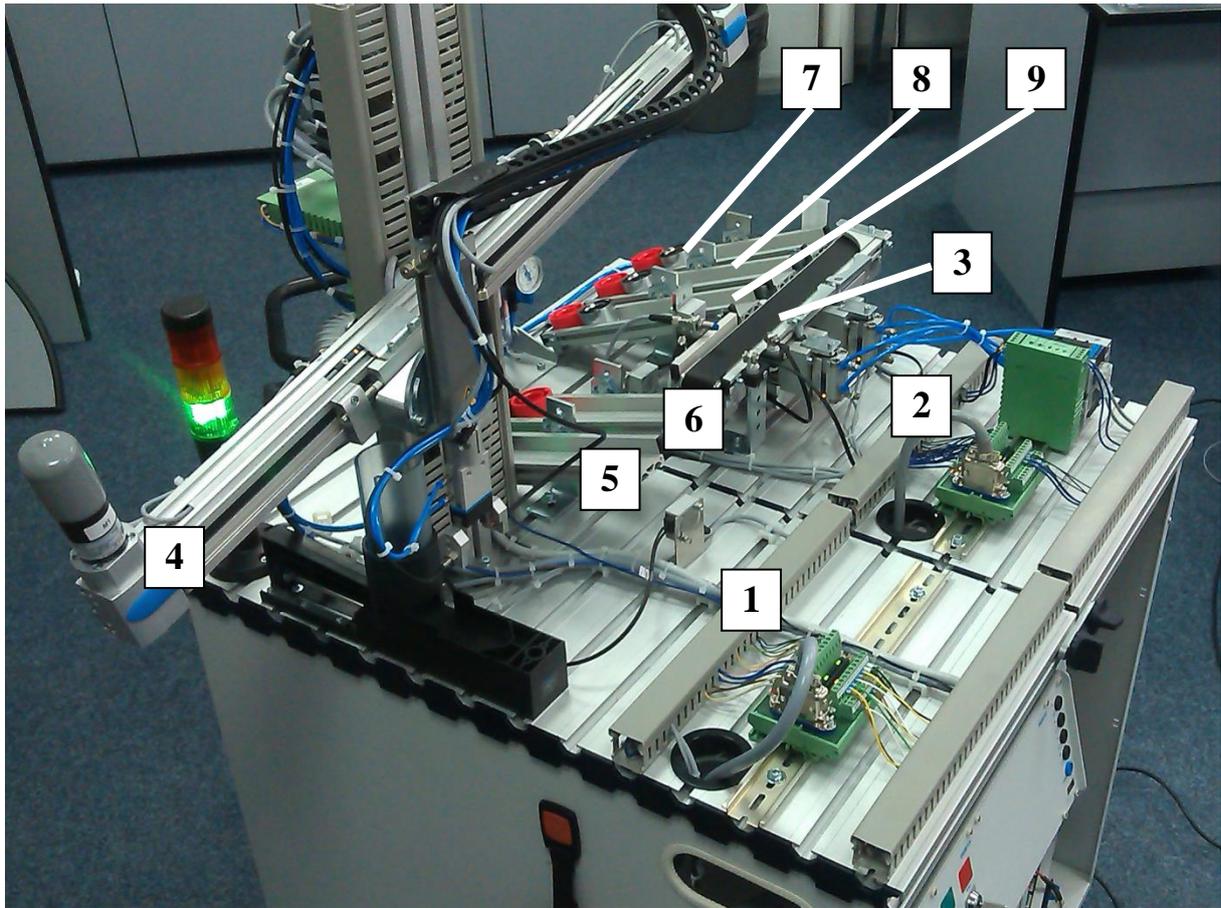
Выполните сборку механической части, пневматических и электрических подключений согласно схемам и чертежам.

Задание считается завершённым когда:

1. Станция полностью собрана, пневматические и электрические подключения выполнены верно. Проверка осуществляется при помощи пульта simulation box.
2. Программа ПЛК выполняется без ошибок и сбоев. Проверка осуществляется согласно описанию алгоритма работы станции.
3. Система удовлетворяет всем требованиям, описанным в документе «Профессиональная практика».

Станция будет отправлена заказчику сразу же, как только Вы завершите работу. Возможности внести изменения позже не будет.

Внешний вид производственной линии:



1. Станция перемещения материалов (HS)
2. Станция сортировки (SO)
3. Конвейер
4. Линейный привод
5. Скат №1 (HS)
6. Скат №2 (HS)
7. Скат №1 (SO)
8. Скат №2 (SO)
9. Скат №3 (SO)

■ **Исходное положение:**

HS:

- Механизм подачи деталей из магазина втянут (пневмоцилиндр выдвинут)
- Модуль захвата в позиции над магазином
- Захват открыт
- Захват поднят

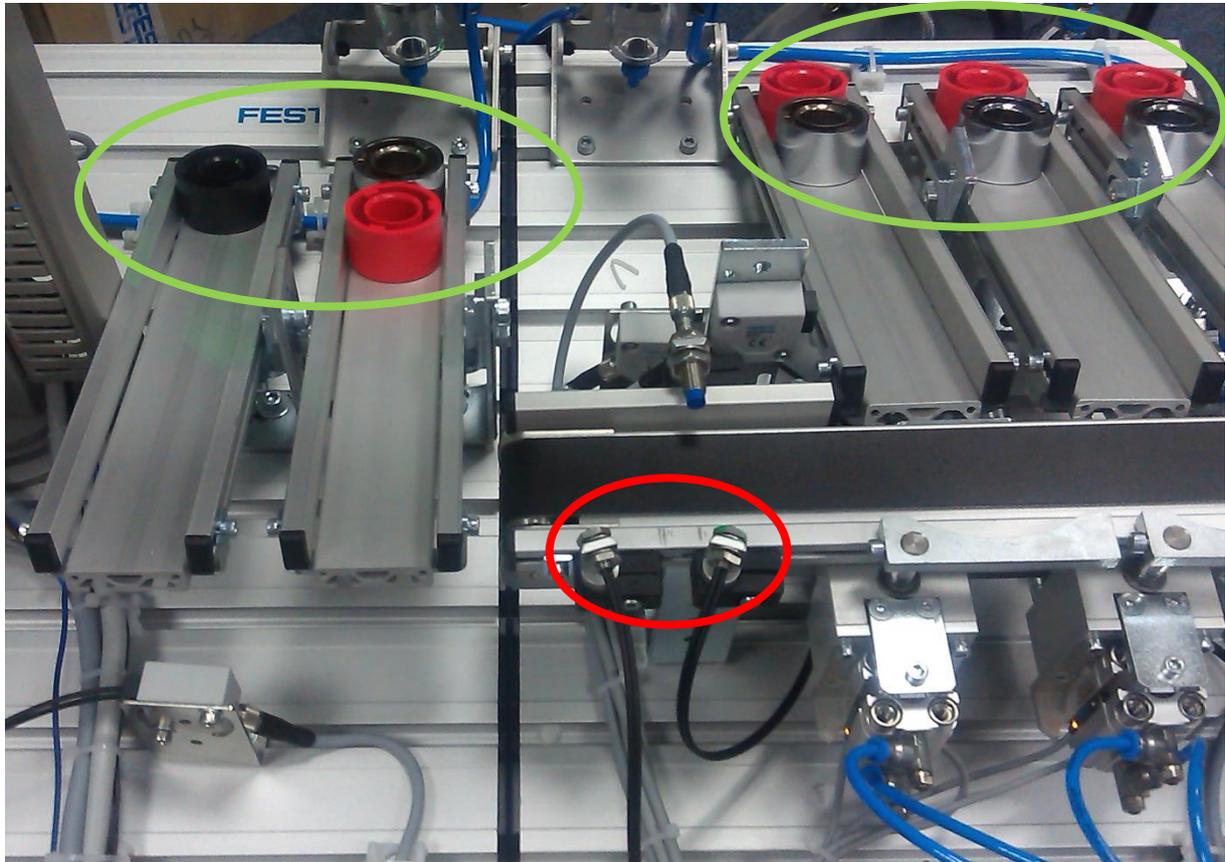
SO:

- Конвейер выключен
- Направляющие скатов 1 и 2 убраны

■ **Станция сортировки:**

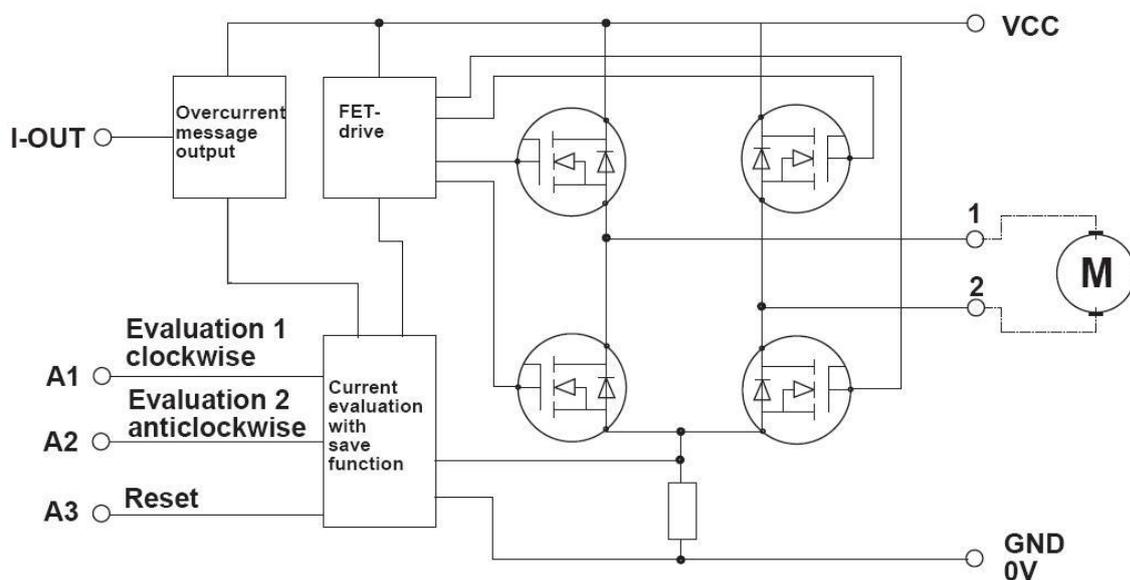
На станции отсутствует стопорный ПЦ и установлены оптические датчики. Датчик в начале конвейерной ленты – PART_AV наличие детали. Второй оптический датчик детектирует деталь в момент, когда она находится напротив индуктивного датчика.

На рисунке показан желаемый результат: красные и серебряные детали отсортированы в ряд на скатах станции сортировки (SO). Лишние детали отброшены на скаты станции перемещения (HS)



Конвейер станции сортировки оборудован контроллером ДПТ, позволяющим реализовать реверс двигателя. Схема контроллера:

Block diagram



Внешний вид контроллера ДПТ:

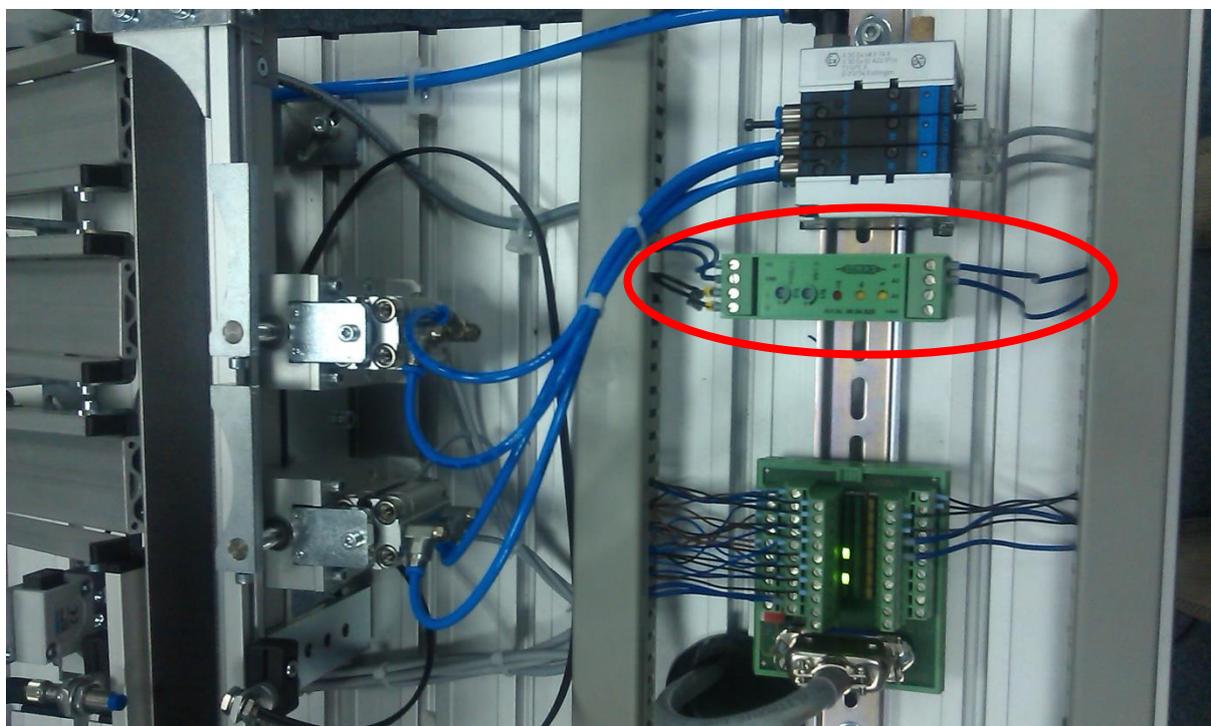


A1 : перемещение вправо / A2 : перемещение влево

1, 2 : электродвигатель

VCC: 24 V / GND: 0V

A3 сброс ошибки; I-OUT перегрузка по току



Оценочный лист Задание 3:

Сборка, программирование и пуско-наладка производственной линии, состоящей из станции перемещения материалов и станции сортировки

Команда: _____ Время: _____

Проверяющие эксперты (имя, подпись): _____

Максимальное время: 360 min./ Максимальное количество баллов: 38

Описание		Оценка	
Проверка правильности электрических и пневматических подключений при помощи пульта simulation box			
		Выполнено	Макс. кол-во баллов
Подготовка: Подсоедините simulation box к клеммнику входов/выходов (SO) (выходы 0 – 7: сигнал 1 или 0); (входы 0 – 7: сигнал 1 или 0)			
Клеммник вх./вых. Входные сигналы (IN)	Комментарий Высокий уровень сигнала показывает		
DI 0	Наличие детали в начале конвейера		0,75
DI 1	Индуктивный датчик		0,75
DI 2	Диффузионный оптический датчик (установлен напротив индуктивного)		0,75
DI 3	Отражательный оптический датчик (падение детали на скат)		0,75
DI 4	Направляющая ската 1 (SO) убрана		0,75
DI 5	Направляющая ската 1 (SO) выдвинута		0,75
DI 6	Направляющая ската 2 (SO) убрана		0,75
DI 7	Направляющая ската 2 (SO) выдвинута		0,75
Клеммник вх./вых. Выходные сигналы (OUT)	Комментарий Высокий уровень сигнала устанавливает		
DO 0	Не используется	-	-
DO 1	Направляющая ската 1 (SO) выдвинуть		0,75
DO 2	Направляющая ската 2 (SO) выдвинуть		0,75
DO 3	Конвейер вперед		0,75
DO 4	Конвейер назад		0,75
DO 5 - 7	Не используется	-	-
Проверка при помощи пульта simulation box, сумма баллов			9

Описание / Проверка работоспособности программы управления, загруженной в ПЛК	Оценка	
	Выполнено	Макс. кол-во баллов
<p>1. Сброс станций</p> <p>2. Основной алгоритм работы</p> <p>3. Сообщения об ошибках и световая индикация</p>		
		
<p>Подготовка: Запустите ПЛК, компьютер не должен быть подключен к ПЛК, подайте сжатый воздух в систему, каретка линейного привода станции перемещения материалов в позиции между магазином и скатом №1. Магазин пуст.</p> <p>Вам будет предоставлено время для подготовки и выполнения данных действий перед проверкой!</p>		
1. Сброс станций	-	-
Горит КРАСНАЯ лампа на светофоре		0,4
Нажать на кнопку Возрат в исходное положение и удерживать более 2 секунд		-
Лампа Возрат в исходное положение меняет цвет, приводы системы возвращаются в исходное положение (1/2 балла за аспект)	-	0,6
При условии что приводы системы переместились в исходное положение, лампа Возрат в исходное положение гаснет, КРАСНАЯ лампа на светофоре гаснет, загорается ЗЕЛЕНАЯ лампа (1/3 балла за аспект)		1,5
Сброс станций, сумма баллов		2,5

2. Автоматический режим работы	-	-
Поместить 10 деталей в магазин станции перемещения материалов*. Запуск станции из исходного положения. Внимание: Если станции останутся в процессе обработки детали, то процедура оценки заканчивается (не допускается перемещение деталей и механизмов вручную)	-	-
Нажать кнопку Старт (горит лампа Полуавтомат), станция не должна реагировать		0,2
Отключить полуавтоматический режим	-	-
A: Нажать кнопку Start, гаснет ЗЕЛЕНАЯ лампа, загорается ЖЕЛТАЯ лампа		0,6
B: Деталь подаётся из магазина, захват опускается, закрывается, поднимается (25% баллов за каждое действие)		1
C: Если деталь черная:	-	-
Деталь транспортируется к скату №1 (HS) и помещается на него (50% баллов за каждое действие)		0,4
Система возвращается в исходное положение		0,2
Гаснет ЖЕЛТАЯ лампа, загорается лампа Start и ЗЕЛЕНАЯ лампа (33,3% баллов за каждое действие)		0,9
Продолжение с метки --> D:	-	-

С: Если деталь не черная:	-	-
Деталь транспортируется и помещается на конвейер (SO) (50% баллов за каждое действие)		0,4
Включается конвейер, деталь транспортируется к датчикам для определения цвета		0,7
Продолжение с метки --> D:	-	-
С: Если деталь красная и ряд красных деталей не заполнен на скатах (SO)	-	-
Срабатывает соответствующая направляющая ската***, деталь падает на скат (SO), конвейер останавливается (33,3% баллов за каждое действие)		0,9
Система возвращается в исходное положение		0,2
Гаснет ЖЕЛТАЯ лампа, загорается лампа Start и ЗЕЛЕНАЯ лампа (33,3% баллов за каждое действие)		0,9
Продолжение с метки --> D:	-	-
Если деталь серебряная, ряд серебряных деталей не заполнен, на скатах (SO) есть красные детали сверху которых можно поместить серебряные	-	-
Срабатывает соответствующая направляющая ската***, деталь падает на скат (SO), конвейер останавливается (33,3% баллов за каждое действие)		0,9
Система возвращается в исходное положение		0,2
Гаснет ЖЕЛТАЯ лампа, загорается лампа Start и ЗЕЛЕНАЯ лампа (33,3% баллов за каждое действие)		0,9
Продолжение с метки --> D:	-	-
Если деталь красная и ряд красных деталей заполнен на скатах (SO) ИЛИ если деталь серебряная и ряд серебряных деталей заполнен	-	-
Конвейер останавливается		0,2
Деталь транспортируется в начало конвейерной ленты (не падает), конвейер останавливается, деталь захватывается, переносится к скату 2 (HS) и помещается на него (20% баллов за каждое действие)		3
Система возвращается в исходное положение		0,2
Гаснет ЖЕЛТАЯ лампа, загорается лампа Start и ЗЕЛЕНАЯ лампа (33,3% баллов за каждое действие)		0,9
Продолжение с метки --> D:	-	-
D: Результат обработки детали	-	-
На HMI панели выводятся следующие данные:	-	-
Недопустимый процент черных деталей*****		0,2
Общее число красных деталей		0,2
Общее число черных деталей		0,2
Общее число серебряных деталей		0,2
(10% за каждую деталь, обработанную по алгоритму и без коллизий)*****		2
Продолжение с метки --> A:	-	-
Основной алгоритм работы, сумма баллов		15,5
Проверка работоспособности программы управления, загруженной в ПЛК, сумма баллов		18

* Порядок загружаемых деталей выбирает оценивающая команда экспертов

** На протяжении всего времени работы может гореть какой-либо один сигнал светофора

*** Если деталь нужно поместить на скат №1 (SO), то срабатывает 1 направляющая, если деталь нужно поместить на скат №2 (SO), то срабатывает 2 направляющая, если деталь нужно поместить на скат №3 (SO), то направляющие 1 и 2 не срабатывают.

**** Баллы начисляются при каждом новом срабатывании ветки алгоритма. Во всех остальных случаях баллы начисляются только во время первого срабатывания ветки алгоритма и более не корректируются.

***** Недопустимый процент деталей выбирает оценивающая команда экспертов.

На станции сортировки не установлена панель управления

Описание		Оценка	Макс. кол-во баллов
Профессиональная практика 		Проверка согласно образцам в документе Professional Practice	
Номер ошибки.	Описание ошибки	-	-
*			-0,7
*			-0,7
*			-0,7
*			-0,7
*			-0,7
			-0,7
			-0,7
			-0,7
			-0,7
			-0,7
Профессиональная практика, сумма баллов			7

* За каждую ошибку вычитается 0,7 балла

Описание	Оценка	Макс. кол-во баллов
Оценка времени выполнения задания (только в случае если команда получила максимальное кол-во баллов за проверку при помощи пульта simulation box, проверку программы ПЛК, не менее 3.6 балла за профессиональную практику)	-	-
Баллы за время = (макс. время – время команды) x 5 / (макс. время – мин. время) = (360.0 -) x 5 / (360.0 -)	_____	4

Общее количество баллов за Задание 3:

Описание / баллы за	Оценка	Макс. кол-во баллов
Проверка при помощи пульта simulation box	_____	9
Проверка программы ПЛК: Сброс станции	_____	2,5
Проверка программы ПЛК: Автоматический режим работы	_____	15,5
Профессиональная практика	_____	7

Оценка времени выполнения задания	_____	4
Общее количество баллов	_____	38