

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра ЭТПТ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

«ГРАВЕР ЛАЗЕРНЫЙ»

СОГЛАСОВАНО:

Ассистент каф. ЭТПТ

_____ Н.В. Масленников

«__» _____ 2024 г.

РАЗРАБОТАНО:

Студент гр. 9492

_____ Д.С. Чернов

«__» _____ 2024 г.

Санкт-Петербург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и цель разработки лазерного гравера	3
2. Требования к системе высокоточного перемещения	3
3. Состав и содержание работ	4
4. Результаты выполнения работ по проекту	4

1. Назначение и цель разработки лазерного гравера

Полное наименование системы и ее условное обозначение:

Лазерный гравер. Условное обозначение – гравер, ЛГ.

Назначение и цели ЛГ:

Главной целью ЛГ является точное позиционирование лазера для гравировки. Поверхность, на которую наносится гравировка, устанавливается на подставку оператором.

Цели создания ЛГ:

ЛГ создается в целях обеспечения высокоточного процесса нанесения гравировки при помощи твердотельного лазера, с возможностью автоматизации, посредством управления шаговыми двигателями. ЛГ можно использовать как в промышленных масштабах, так и для менее объемного производства.

2. Требования к системе высокоточного перемещения

Вариант №10

Параметры изделия:

L1 = 400 мм

L2 = 430 мм

Лазер: 5.5W

Двигатель: Шаговый двигатель 42HS48-2504

L1 и L2 – ход по оси X и Y соответственно.

3. Состав и содержание работ

Таблица 1 – Календарный план выполнения проекта

№	Название этапа	Срок выполнения этапа	Результаты этапа работ
1	Разработка частных технических заданий на составные и закупаемые детали ЛГ	07.09.2024	Техническое задание на ЛГ
2	Моделирование трехмерных моделей	25.09.2024	Чертежи деталей, паспорт изделия
3	Моделирование полноценной сборки ЛГ	30.09.2024	Чертеж общего вида, сборочный чертеж
4	Оформление конструкторской документации	05.10.2024	Паспорт изделия
5	Заказ продукции, изготовление всех составных деталей, сборочные работы ЛГ	20.10.2024	Собранный ЛГ
6	Проведение предварительных испытаний	28.10.2024	Результаты испытаний

4. Результаты выполнения работ по проекту

1. Чертеж общего вида ЛЭТИ.9492.03.10.00 ВО
2. Сборочный чертеж ЛЭТИ.9492.03.10.00 СБ
3. Чертежи деталей
4. Паспорт изделия ЛЭТИ.9492.03.10.00 ПС

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра ЭТПТ

ЛАЗЕРНЫЙ ГРАВЕР
ЛГ
ПАСПОРТ
ЛЭТИ 9492.03.10.00 ПС

Студент гр. 9492:

Чернов Д.С.

Преподаватель:

Масленников Н.В.

Санкт-Петербург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение изделия	3
2. Предприятие изготовитель	3
3. Комплект поставки.....	3
4. Технические характеристики	4
5. Инструкция по техники безопасности	5
6. Правила хранения и транспортирования	10
7. Содержание драгоценных металлов	10

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1. Лазерный гравер предназначен для обработки твердотельных материалов: для резки, гравировки, маркировки, нанесения рисунков и надписей.

2. ПРЕДПРИЯТИЕ ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

197022, улица Профессора Попова, д. 5, лит. Ф, Санкт-Петербург

Тел./факс: 7(812) 234-46-51, 7(812) 346-27-58.

E-mail: info@etu.ru

<https://etu.ru>

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Лазерный гравер в сборе – 1 шт.;
- Комплект технической документации – 1 компл. в составе:
 - Паспорт,
 - Техническое задание.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение
Лазерный гравёр ЛР	
Ход вдоль горизонтальной оси X, (мм)	400
Ход вдоль горизонтальной оси Y, (мм)	430
Общая высота, E (мм)	216
Длина установки, L (мм)	679
Ширина установки, H (мм)	624
Точность позиционирования, Y (мм)	±0,9
Потребляемая мощность, (Вт)	200
Твердотельный лазер	5.5W
Масса, (кг)	10

5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Общие указания

Лазерный гравёр (ЛГ) разработана и эксплуатируется в строгом соответствии с нормами охраны труда и техники безопасности, установленными «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00).

Руководство по эксплуатации ЛГ содержит подробные рекомендации и описания безопасных методов работы с системой, включая указания по настройке и регулировке. Данное руководство составлено на основе требований ГОСТ 3.1105-2011 «Единая система технологической документации», что гарантирует его полноту и соответствие стандартам.

Организация инструктажей и обучение персонала безопасным методам работы с ЛГ осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения». Инструктажи охватывают все аспекты безопасной эксплуатации и обслуживания системы.

Подключение электропитания к системе и обслуживание её компонентов, включая электродвигатели, производится исключительно в соответствии с требованиями «Правил техники безопасности при эксплуатации потребителей».

5.2. Меры безопасности

При эксплуатации лазерного гравера (ЛГ) необходимо строго соблюдать следующие меры безопасности.

Общие требования:

- Эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт ЛГ должен выполнять только обученный персонал, прошедший инструктаж по охране труда и имеющий соответствующий допуск.
- Перед началом работы необходимо убедиться в исправности всех компонентов системы, включая электропитание, соединительные элементы и подвижные механизмы.

Подготовка к работе:

- Перед подачей питания на ЛГ убедиться, что рабочая зона свободна от посторонних предметов и людей.
- Проверьте, что система заземлена согласно требованиям ГОСТ, и все электрические соединения надежно закреплены.

Эксплуатация:

- Во время работы ЛГ не допускается нахождение персонала в зоне возможного перемещения элементов системы.
- В случае возникновения нестандартной ситуации (шумы, вибрация, перегрев компонентов) немедленно прекратить работу системы, отключить питание и сообщить о неисправности ответственному лицу.
- Запрещается открывать кожухи, производить регулировку или замену элементов во время работы системы.

Меры электробезопасности:

- Все работы, связанные с подключением и обслуживанием электропитания ЛП, выполняются в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации потребителей» и только специалистами с соответствующей квалификацией.
- Перед любыми манипуляциями с электрическими компонентами системы необходимо отключить её от сети и проверить отсутствие напряжения.
- Проводить регулярную проверку изоляции проводов и целостности заземляющих соединений для предотвращения короткого замыкания и электрических повреждений.

Внештатные ситуации:

- В случае аварийной ситуации (замыкание, повреждение оборудования или угроза здоровью персонала) немедленно отключить систему от питания, эвакуировать людей из рабочей зоны и сообщить о происшествии в службу безопасности.
- Все действия по устранению последствий аварийной ситуации должны выполняться только квалифицированным персоналом после полной остановки системы и отключения питания.

Указания по технике безопасности

При эксплуатации лазерного гравера (ЛГ) необходимо строго соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Конструкция лазерного гравера обеспечивает безопасность работы обслуживающего персонала при условии её исправного состояния и надёжного заземления корпуса.

Перед вводом ЛГ в эксплуатацию на предприятии должна быть разработана инструкция по технике безопасности для лиц, работающих с системой. В инструкции должны быть указаны:

1. Основные положения «Правил технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
2. Меры безопасности, соответствующие конкретным условиям эксплуатации ЛГ;
3. Положения данной инструкции по технике безопасности.

Инструкция должна быть вывешена в непосредственной близости от рабочего места.

Работы по наладке, настройке и регулировке ЛГ на предприятии осуществляются специально обученным персоналом по отдельной инструкции, утверждённой руководством предприятия или лицом, ответственным за технику безопасности.

Работы по наладке, настройке и регулировке производятся не менее чем двумя лицами, при этом одно из них должно иметь квалификационную группу не ниже IV и стаж практической работы на подобном оборудовании не менее одного года.

Периодические осмотры и планово-предупредительные ремонты системы выполняются согласно графику, утверждённому главным инженером предприятия.

Осмотр системы проводит дежурный персонал. Результаты осмотра и принятые меры по устранению неисправностей записываются в журнал работы. При осмотре особое внимание следует уделить:

- Надёжности заземления корпуса ЛГ;
- Правильности и надёжности соединения кабельных разъёмов.

Осмотр и ремонтные работы на системе выполняются только при её полном отключении от сети. При этом необходимо обеспечить видимый разрыв в цепи питания.

Квалификация персонала, выполняющего осмотр или ремонт ЛГ, должна быть не ниже IV группы для работы с оборудованием, имеющим напряжение свыше 1000 В. Лицо, руководящее работами, должно обладать квалификацией не ниже группы IV.

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

- 6.1. Хранение установки должно осуществляться в условиях хранения по группе 2 ГОСТ 15150.
- 6.2. Установку разрешается перевозить автомобильным или железнодорожным транспортом. Условия транспортирования по группе Ж ГОСТ Р 51908-2002, в том числе в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 7 ГОСТ 15150.

7. СОДЕРЖАНИЕ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

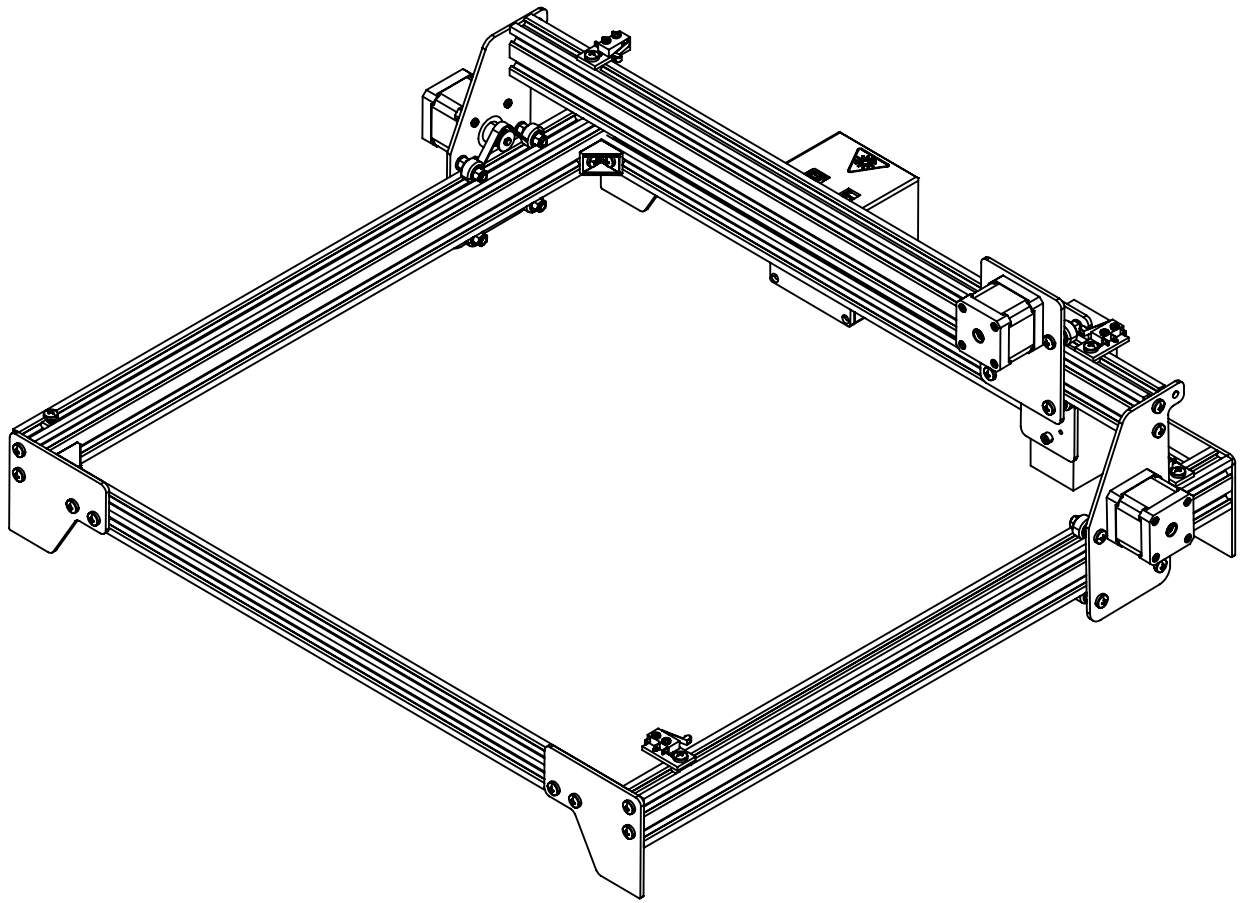
Установка не содержит драгоценных металлов.

Перв. примен.		Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
						Документация				
		A4			ЛЭТИ.94.92.03.10.00 СБ	Сборочный чертеж				
		A4			ЛЭТИ.94.92.03.10.00 ВО	Чертеж общего вида				
Справ. №										
						Детали				
		A4	1		ЛЭТИ.94.92.03.10.01	Опора гравера	1			
		A4	2		ЛЭТИ.94.92.03.10.02	Опора двигателя малая	1			
		A4	3		ЛЭТИ.94.92.03.10.03	Опора двигателя	2			
		A4	4		ЛЭТИ.94.92.03.10.04	Опора концевого выключателя	4			
		A4	5		ЛЭТИ.94.92.03.10.05	Опора рамки	4			
Подпись и дата		БЧ	6		Профиль 25x25x550	2				
		БЧ	7		Профиль 25x50x550	2				
						Стандартные изделия				
			8		Винт В.МЗ-6gx14 ГОСТ 11644-75	12				
			9		Винт В.МЗ-6gx25-19 ГОСТ 11644-75	4				
			10		Винт В.М4-6gx10 ГОСТ 11644-75	28				
Взам. инв. №			11		Винт В.М4-6gx30-22 ГОСТ 11644-75	8				
			12		Винт В.М4-6gx45-22 ГОСТ 11644-75	4				
			13		Винт В.М6-6gx14 ГОСТ 11644-75	8				
		Инв. № подл.		ЛЭТИ.94.92.03.10.00						
Изм.	Лист			№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.							Гравер лазерный	Лит.	Лист	Листов
Пров.									1	2
								СПбГЭТУ "ЛЭТИ"		
Н.контр.										
	Утв.									

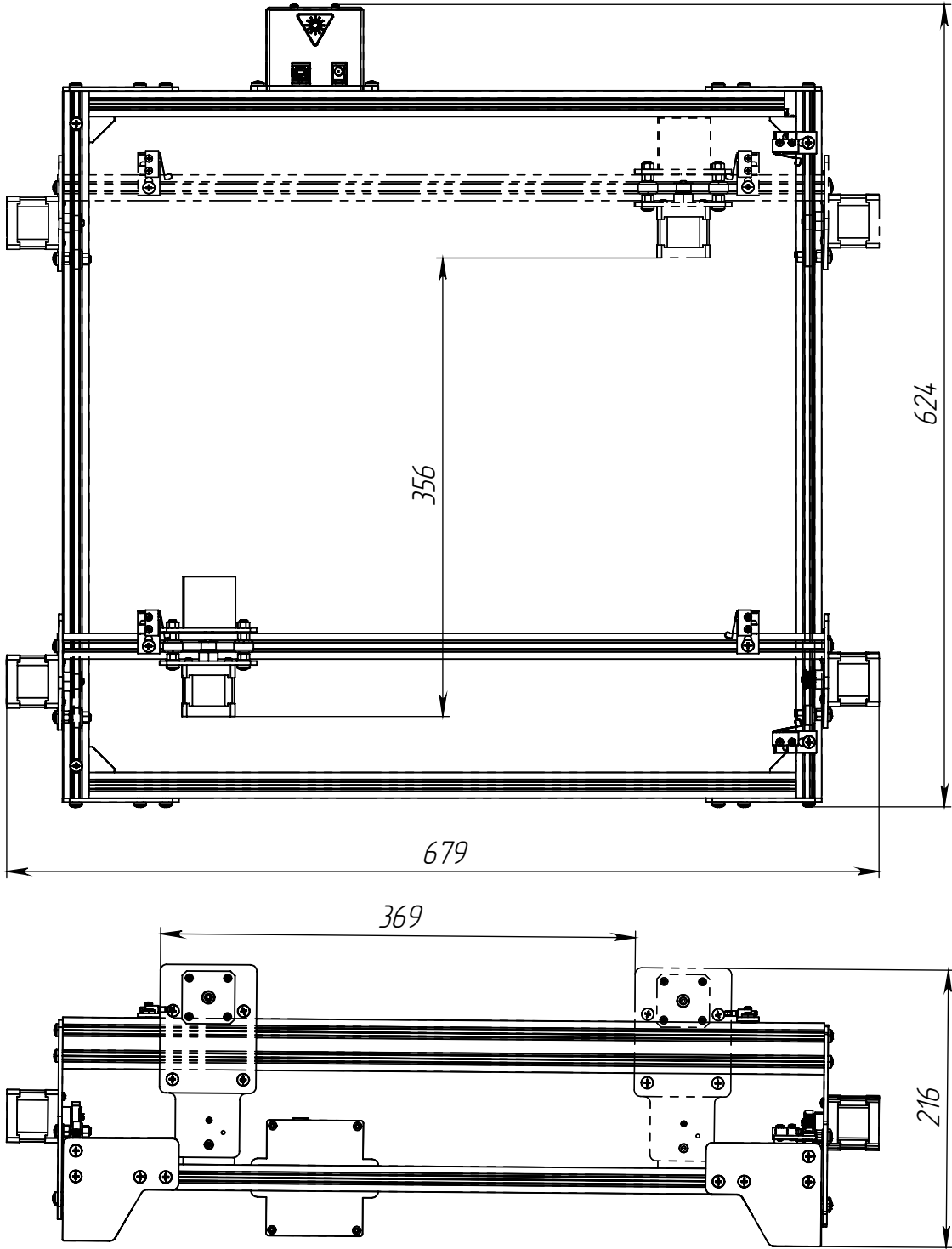
Перв. примен.		Формат	Зона	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				14		Гайка М3-6Н ГОСТ 5927-70	12	
				15		Гайка М4-6Н ГОСТ 5927-70	12	
						Прочие изделия		
Справ. №	БЧ			16		Шаговый двигатель 42HS48-2504	3	
	БЧ			17		Лазер твердотельный	1	
	БЧ			18		Концевой выключатель	4	
	БЧ			19		Шкив	3	
	БЧ			20		Блок питания	1	
	БЧ			21		Ремень роликовый	3	
	БЧ			22		Сухарь пазовый 2А49.А01А.01	6	
	БЧ			23		Угловой соединитель 1024,	4	
						20х20х4		
		БЧ			24		Шпонка	3
	БЧ			25		Ролик профильный	12	

ЛЭТИ.94.92.03.10.00 В0

M 1:5



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЛЭТИ.94.92.03.10.00 В0				
Копировал				Лист
				2
				Формат А4

Перв. примен.		Справ. №		ЛЭТИ.94.92.03.10.00 В0						
Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №						
Инв. № подл.	Подпись и дата		ЛЭТИ.94.92.03.10.00 В0							
							Лист		Масса	Масштаб
									10	1:5
							Лист 1		Листов 2	
							СПбГЭТУ "ЛЭТИ"			
Изм.		Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Гравер лазерный				
Разраб.		Чернов Д.С.								
Пров.		Масленников Н.В.								
Нотд.										
Утв.		Перевалов Ю.Ю.								

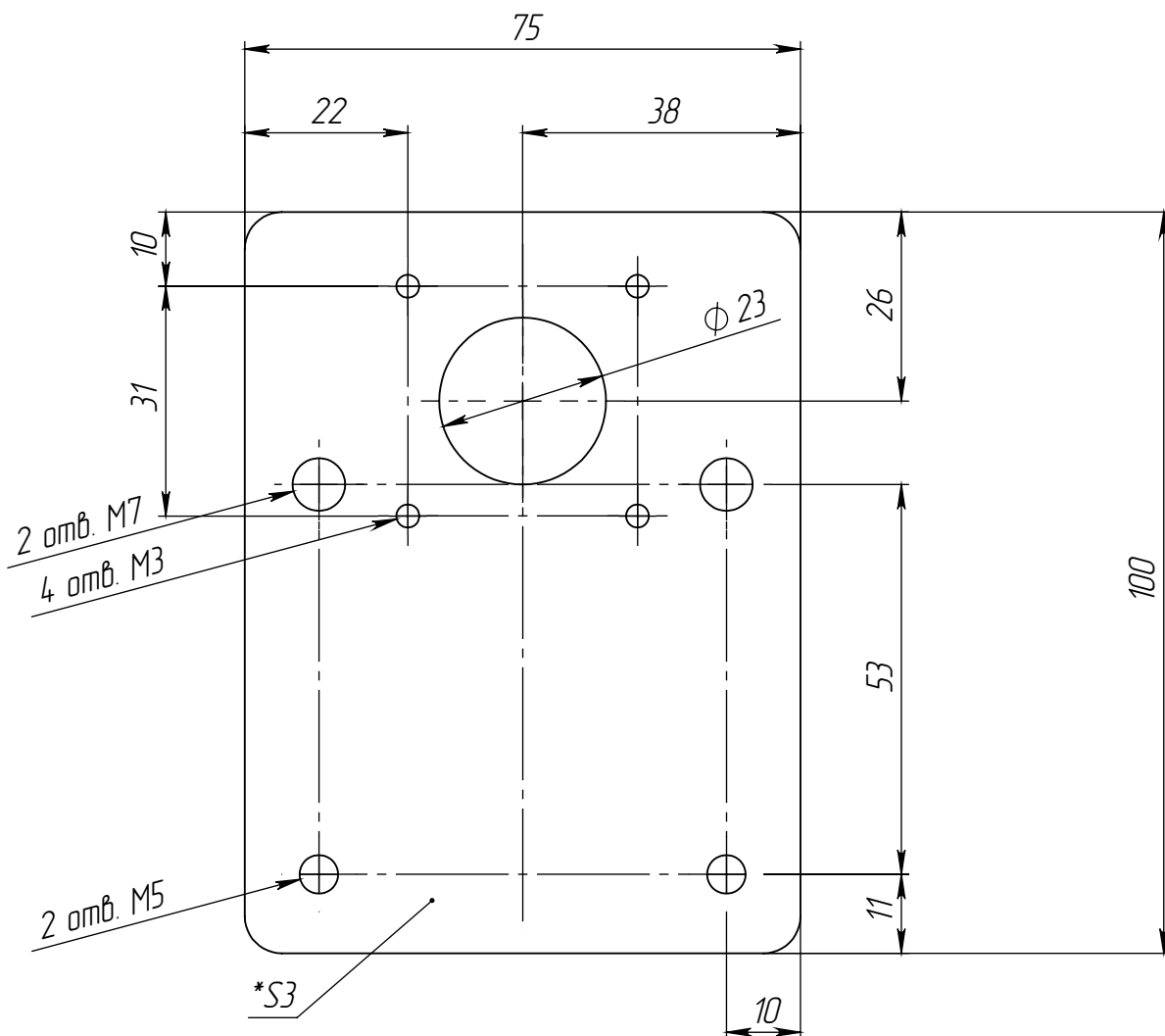
Перв. примен.	ЛЭТИ.94.92.03.10.00 СБ																				
Справ. №																					
Подпись и дата																					
Инв. № дубл.																					
Взам. инв. №																					
Подпись и дата																					
Инв. № подл.																					
<div>ЛЭТИ.94.92.03.10.00 СБ</div> <table><tr><td rowspan="5">Гравер лазерный</td><td>Лист</td><td>Масса</td><td>Масштаб</td></tr><tr><td></td><td>9811.60</td><td>1:5</td></tr><tr><td colspan="2">Лист 1</td><td>Листов 1</td></tr><tr><td colspan="3">СПБГЭТУ "ЛЭТИ"</td></tr><tr><td colspan="3"></td></tr></table>						Гравер лазерный	Лист	Масса	Масштаб		9811.60	1:5	Лист 1		Листов 1	СПБГЭТУ "ЛЭТИ"					
Гравер лазерный	Лист	Масса	Масштаб																		
		9811.60	1:5																		
	Лист 1		Листов 1																		
	СПБГЭТУ "ЛЭТИ"																				
<div>Копировал</div> <div>Формат А4</div>																					

Формат А4

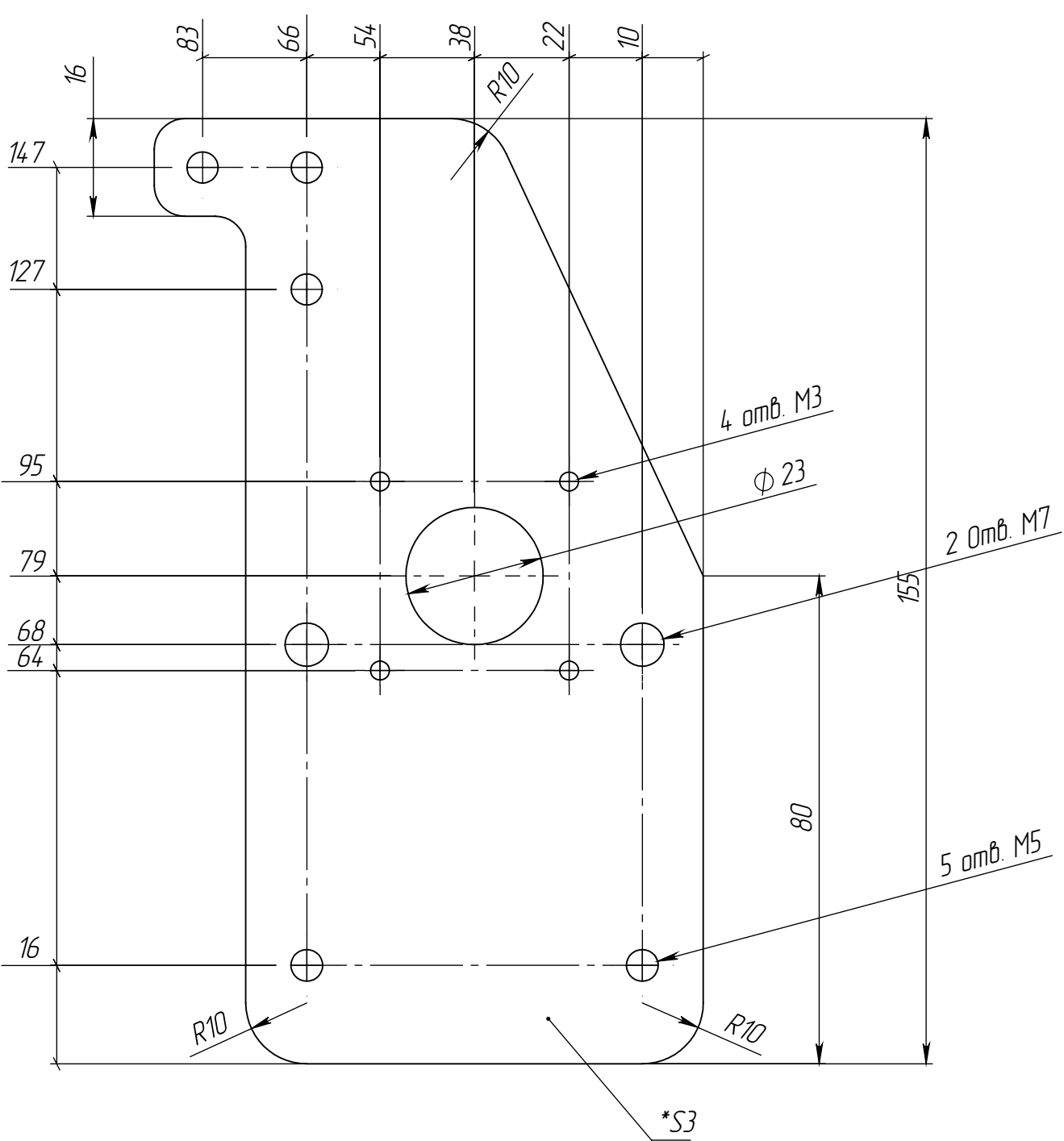
Справ. №	Перв. примен.

Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Инв. № подл.	Подпись и дата



					ЛЭТИ.94.92.03.10.02						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Опора двигателя малая			Лит.	Масса	Масштаб	
Разраб.	Чернов Д.С.		27.12.2024							162.14	1:1
Пров.	Масленников Н.В.										
Н.отд.											
								Лист 1	Листов 1		
					Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94			СПБГЭТУ "ЛЭТИ"			
Утв.	Перевилов Ю.Ю.										

Перв. примен.		ЛЭТИ.94.92.03.10.03			$\sqrt{Ra\ 6,3(\checkmark)}$				
Справ. №									
Подпись и дата		Инв. № дубл.		*Размеры для справок Все неотмеченные скругления делать R5					
Взам. инв. №		Инв. инв. №		ЛЭТИ.94.92.03.10.03					
Подпись и дата									
Инв. № подл.	Изм.				Опора двигателя	Лист	Масса	Масштаб	
	Разраб.						231.37	1:1	
	Пров.					Лист 1			
	Нотд.					Листов 1			
	Утв.					СПбГЭТУ "ЛЭТИ"			
Дата				Ст 3 сн 5 ГОСТ 380-94				Формат А4	

Перв. примен.		Справ. №		ЛЭТИ.94.92.03.10.04		$\sqrt{Ra\ 6,3(\checkmark)}$	
Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		ЛЭТИ.94.92.03.10.04	
Инв. № подл.		Изм.		Лист		Опора концевого выключателя	
		Разраб.		Чернов Д.С.		Лит.	
		Пров.		Масленников Н.В.		Масса	
		Нотд.				Масштаб	
						10.57	
						5:1	
						Лист 1	
						Листов 1	
						СПБГЭТУ "ЛЭТИ"	
						Ст 3 сн 5 ГОСТ 380-94	
						Утв. Перевалов Ю.Ю.	

Копировал

Формат А4

Перв. примен.		Справ. №		ЛЭТИ.94.92.03.10.05		$\sqrt{Ra\ 6,3(\checkmark)}$	
Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		ЛЭТИ.94.92.03.10.05	
Инв. № подл.		Изм.		Лист		№ докум.	
Подпись и дата		Подп.		Дата		Опора рамки	
Утв.		Перевалов Ю.Ю.				СПбГЭТУ "ЛЭТИ"	
						Лист 1	
						Листов 1	
						Масса	
						129.80	
						Масштаб	
						1:1	
						Ст 3 сн 5 ГОСТ 380-94	
						Копировал	
						Формат А4	

*Размеры для справок
Все неотмеченные скругления выполнить R5