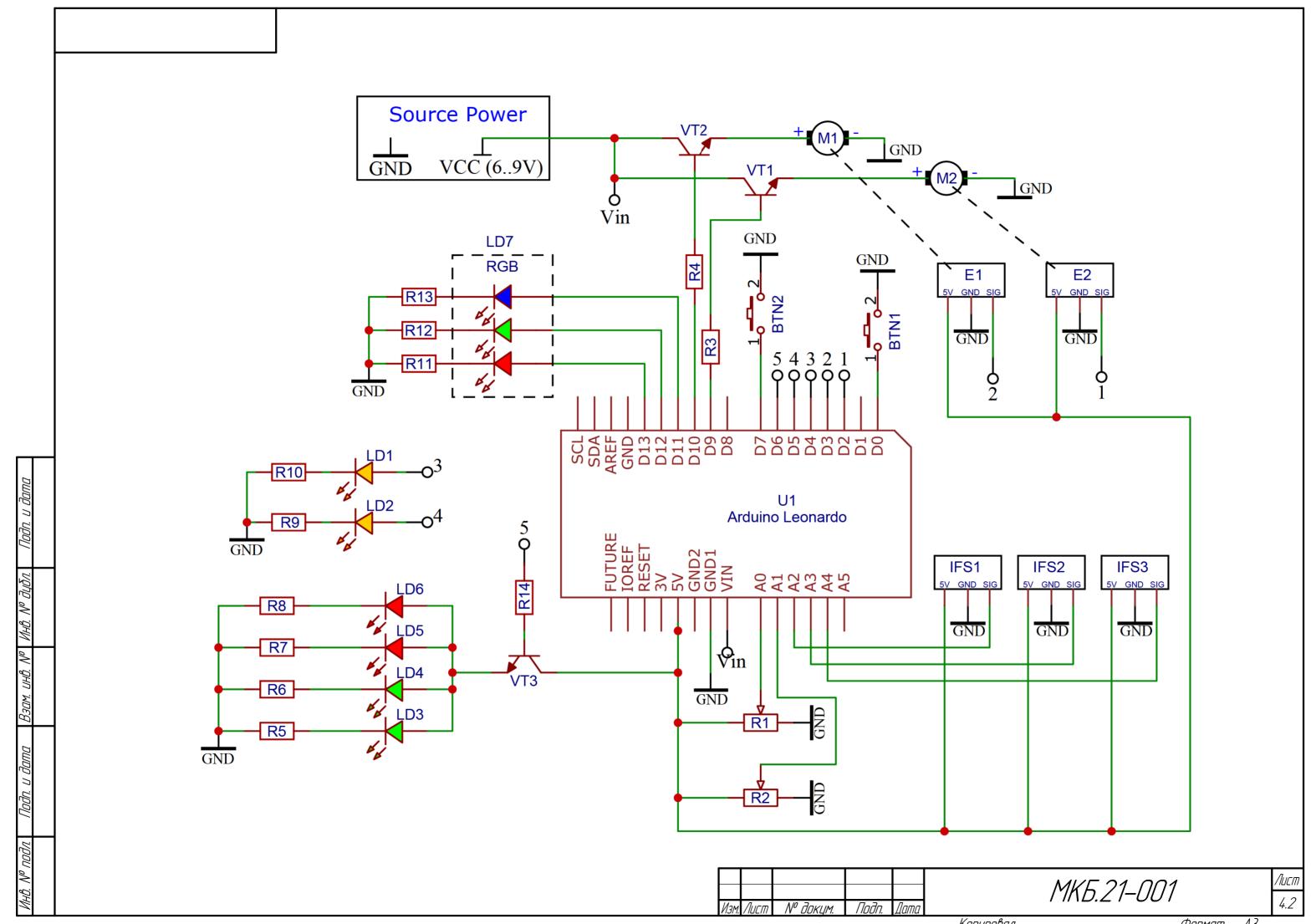
Изм. Лист       № докцм.       Подп. Дата         Разраб.       Лисов А.А.       02.22         Пров.       Илимбетов Р.Ю.       02.22         Т.контр.       Возмилов А.Г.       02.22         Принципиальная       Лист 4.1         Лист 4.1       Лист 6.1	
1 Arduino Lenardo 1 U1 2 Двигатель щёточный 36 В 2 М1, М2 3 Транзистор биполярный ВD139 2 VT1, V1 4 Транзистор биполярный 2SC2222 1 VT3 5 Энкадер Arduino 2 E1, E2 6 Инфракрасный датчик, модуль 3 IFS1, IFS2, 7 Светодиод 5мм, RGB 1 LD1 8 Светодиод 5мм, красный 2 LD2, LС 9 Светодиод 5мм, красный 2 LD4, LС 10 Светодиод 5мм, красный 2 LD4, LС 11 Резистор переменный, 10 кОм 2 R1, R2 12 Резистор 100 Ом 2 R3, R4 13 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ	THUP
3 Транзистор биполярный BD139 2 VT1, VT 4 Транзистор биполярный 2SC2222 1 VT3 5 Энкодер Агдиіпо 2 E1, E2 6 Инфракрасный датчик, модуль 3 IFS1, IFS2, 7 Светодиод 5мм, RGB 1 LD1 8 Светодиод 5мм, красный 2 LD2, LE 9 Светодиод 5мм, красный 2 LD4, LE 10 Светодиод 5мм, жёлтый 2 LD6, LE 11 Резистор переменный, 10 кОм 2 R1, R2 12 Резистор 100 Ом 2 R3, R4 13 Резистор 120 Ом 8 R5-R1 14 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT	
4 Транзистор биполярный 2SC2222 1 VT3 5 Энкодер Агдиіпо 2 E1, E2 6 Инфракрасный датчик, модуль 3 IFS1, IFS2, 7 Сбетодиод 5мм, RGB 1 LD1 8 Сбетодиод 5мм, зелёный 2 LD2, LC 9 Сбетодиод 5мм, красный 2 LD4, LC 10 Сбетодиод 5мм, желтый 2 LD6, LC 11 Резистор переменный, 10 кОм 2 R1, R2 12 Резистор 100 Ом 2 R3, R4 13 Резистор 220 Ом 8 R5-R1 14 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT	2
5       Энкодер Arduino       2       E1, E2         6       Инфракрасный датчик, модуль       3       IFS1, IFS2,         7       Светодиод 5мм, RGB       1       LD1         8       Светодиод 5мм, зелёный       2       LD2, LE         9       Светодиод 5мм, красный       2       LD4, LE         10       Светодиод 5мм, жёлтый       2       LD6, LE         11       Резистор переменный, 10 кОм       2       R1, R2         12       Резистор 100 Ом       2       R3, R4         13       Резистор 1 кОм       1       R14         15       Кнопка тактовая       2       BTN1, B1         15       Кнопка тактовая       2       BTN1, B1         15       Кнопка тактовая       2       BTN1, B1         16       Мильтета       Лист м м доким подпата на подпата подпата на подпата подпата подпата подпата на подпата подпата на подпата подпата на подпата подпата на подпата на подпата на подпата на подпата подпата на подпат	T2
6 Инфракрасный датчик, модуль 3 IFS1, IFS2, 7 Светодиод 5мм, RGB 1 LD1 8 Светодиод 5мм, велёный 2 LD2, LC 9 Светодиод 5мм, красный 2 LD4, LC 10 Светодиод 5мм, келтый 2 LD6, LC 11 Резистор переменный, 10 кОм 2 R1, R2 12 Резистор 100 Ом 2 R3, R4 13 Резистор 220 Ом 8 R5-R1 14 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, B1 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, B1 15 Кнопка тактовая 2 ВТN1, В1 15 Кнопка тактовая 1 ВТN1, В1 15 Кнопка	
7 Светодиод 5мм, RGB 1 LD1 8 Светодиод 5мм, зелёный 2 LD2, LC 9 Светодиод 5мм, красный 2 LD4, LC 10 Светодиод 5мм, жёлтый 2 LD6, LC 11 Резистор переменный, 10 кОм 2 R1, R2 12 Резистор 100 Ом 2 R3, R4 13 Резистор 220 Ом 8 R5-R1 14 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT 16 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ 16 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ 17 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ 18 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ	2
8 Светодиод 5мм, зелёный 2 LD2, LE 9 Светодиод 5мм, красный 2 LD4, LE 10 Светодиод 5мм, жёлтый 2 LD6, LE 11 Резистор переменный, 10 кОм 2 R1, R2 12 Резистор 100 Ом 2 R3, R4 13 Резистор 1 кОм 1 R14 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT 15 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ 16 Кнопка тактовая 2 ВТN1,	, IFS3
9 Светодиод 5мм, красный 2 LD4, LE 10 Светодиод 5мм, желтый 2 LD6, LE 11 Резистор переменный, 10 кОм 2 R1, R2 12 Резистор 100 Ом 2 R3, R4 13 Резистор 220 Ом 8 R5-R1 14 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, B1 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, B1 16 Мэм Лист № даким Лода. Дата Схема электрическая Разраб. Лисов А.А. 0222 Принципиальная Прод. Иниметов Р.О. 0222 Принципиальная Лукт 1 Лист 1 Листов Вазмилов АЛ 0222 Принципиальная	
10 Светодиод 5мм, жёлтый 2 LD6, LE 11 Резистор переменный, 10 кОм 2 R1, R2 12 Резистор 100 Ом 2 R3, R4 13 Резистор 220 Ом 8 R5-R1 14 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT 15 Кнопка тактовая 1 ВТN1, BT 16 Кнопка тактовая 1 ВТN1, ВТ 16 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ 16 Кнопка тактовая 1 ВТN1, ВТN1	D3
11 Резистор переменный, 10 кОм 2 R1, R2 12 Резистор 100 Ом 2 R3, R4 13 Резистор 220 Ом 8 R5–R1 14 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT 15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT 16 Изм Лист № доким. Подп. Дата Разрад. Лист АЛ Дит. Масса Лага Пров. Инидельная Пров. Инидельная Пров. Инидельная Пров. Инидельная Пров. Инидельная Пров. Инидельная Принципиальная Лист 4.1 Лист	D5
12 Резистор 100 0м 2 R3, R4 13 Резистор 220 0м 8 R5—R1 14 Резистор 1 кОм 1 R14 15 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ  16 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ  18 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ  19 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ  10 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТП  10 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТП	D7
13	2
14 Резистор 1 кОм 1 R14  15 Кнопка тактовая 2 BTN1, BT  16	4
15 Кнопка тактовая 2 ВТN1, ВТ    15	13
В В В В В В В В В В В В В В В В В В В	
Тубто № 3 МКБ.21—001  МКБ.21—001  Мил. Лист № доким. Подп. Дота Разраб. Лисов А.А. 0222 Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222 Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222 Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222 Плов. Илимбетов Р.Ю. 0222	TN2
ТЕВ Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22 Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22 Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22 Пров. Возмилов А.Г. 02.22	
ТЕВ Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22  Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22  Т. КОНТР. Возмилов А.Г. 02.22  Пров. Возмилов А.Г. 02.22	
ТЕВ Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222  Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222  Т. КОНТР. Возмилов А.Г. 0222  Пров. Возмилов А.Г. 0222  Принципиальная	
ТЕВ Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222  Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222  Т. КОНТР. Возмилов А.Г. 0222  Пров. Возмилов А.Г. 0222  Принципиальная	
ТЕВ Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222  Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222  Т. КОНТР. Возмилов А.Г. 0222  Пров. Возмилов А.Г. 0222  Принципиальная	
ТЕВ Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222  Пров. Илимбетов Р.Ю. 0222  Т. КОНТР. Возмилов А.Г. 0222  Пров. Возмилов А.Г. 0222  Принципиальная	
МКБ.21—001    Mam. Лист № докум. Подп. Дата Разраб. Лисов А.А. 02.22   Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22   Т.контр. Возмилов А.Г. 02.22   Лист 4.1 Листов Ответов Р.Ю. 02.22	
МКБ.21—001  МЗМ. ЛИСТ № ДОКЦМ. ПОДП. Дата Разраб. ЛИСОВ А.А. 02.22 Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22 Т.контр. Возмилов А.Г. 02.22  ЛИСТ 4.1 ЛИСТОВ ОТВЕТЬНЯ ПОДПИТИТЕЛЬНИЯ	
МКБ.21—001    Мам. Лист № докцм. Подп. Дата Разраб. Лисов А.А. 02.22   Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22   Т.контр. Возмилов А.Г. 02.22   Принципиальная	
ПО.2 Т-ООТ    1	
Normal	
№ Изм. Лист       № докцм.       Подп.       Дата         Разраб.       Лисов А.А.       02.22         Пров.       Илимбетов Р.Ю.       02.22         Т.контр.       Возмилов А.Г.       02.22         Принципиальная       Лист 4.1         Лист 4.1       Лист 4.1	Масштаб
Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ  Т.контр. Возмилов А.Г. 02.22  Лист 4.1 Листо	TIULWIIIUU
од / южио-Урал	ob 2
Ч Н.КОНТР. Илимбетов Р.Ю. 02.22	альский твенный
Утв.	и 14



Копировал

A3 Формат

## Общие указания Данный комплект конструкторской документации для проекта Ведомость рабочих чертежей основного комплекта Line Rider Robot. Kod и материалы в электронном виде доступны по QR-коду ниже. Наименование /lucm Примечание 2 Общие иказания 3 Условные графические обозначения 4.1, 4.2 Схема электрическая принципиальная Робот имеет 4 встроенных функции: 1. демострация элетронного дифференциала, 2. движение по определённой трактории на листе бумаги 3. движение по заранее записанному массиву данных из EEPROM-памяти, 4. горячая запись в EEPROM-память, 5. стирание записанных данных из EEPROM-памяти. Все режимы имеют опредённию индикации и анимацию RGB-светодпода" Ведомость ссылочных и прилагаемых документов 1 режим — красный цвет 2 режим – зелёный цвет Наименование 3 режим – синий цвет Обозначение Примечание 4 режим — мигающий синий Прилаганемые документы 5 режим – мигающий зелёный. MK5.21-001-C1 Спецификация оборудования, Робот построен из готового комплекта, состоящего из платизделий и материалов формы, колёс, двигателей, холдеров для батареек и метизов. Расшивровка кода: MK5.21-001 Молодёжное Номер проекта Разработано чертежей: 1,375 конструкторское бюро Код подотдела Код отдела MK5.21-001 Масса Масштаю № доким. Пода. Общие указания Лисов А.А. Илимбетов Р.Ю Т.контр. Возмилов А.І Н.контр. Илимбетов Р.Ю. Копировал

Молодёжное конструкторское бюро. ЮУрГУ (НИУ)

Согласовано

**У**тверждаю

Руководитель МКБ \_\_\_\_\_Илимбетов Р.Ю. 10.02.2022. Руководитель МКБ \_\_\_\_Илимбетов Р.Ю. 10.02.2022.

## Line Rider Robot // Лист утверждения МКБ.21-001 Количество листов - 6

Технический контроль
Возмилов А.Г.
10.02.2022.

Исполнитель Инженер МКБ \_\_\_\_\_\_\_Лисов А.А. 10.02.2022.

мен.	Наименование	Обозначение
Перв. примен.	Двигатель щёточный	<u>+</u> M1
//E	Транзистор биполярный NPN	
	Энкодер	E1
	Инфракрасный датчик расстояния	
No	Светодид	LD1
Справ. №	Резистор	-R8
	Резистор переменный	
	Кнопка тактовая	1 2 BTN1
П		
и дата		
Подп.		
дубл.		
MHB. Nº C		
No		
Взам. инв.		
	<u> </u>	
Тодп. и дата	MK5.21-00%	
Подп.	/Лип Изм. Лист № докум. Подп. Дата Разраб. Лисов А.А. 02.22	п. Масса Масштаб
подл	Пров. Илимбетов Р.Ю. 02.22 Обозначения Т.контр. Возмилов А.Г. 02.22 Лист	л 3 <i>Листов</i> 1
Инв. Nº ,	Н.контр. Илимбетов Р.Ю. 02.22	Южно-Уральский государственный университет  Вышенныем образований университет  замеря образований университет образований университет
	Утв. Копировал	Формат А4

нампии учен		Позиция	Наименование и	и техническая харатеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли– чество	Масса единицы, кг	Примечание
			<u> Аппарату</u> г	оа напряжением до 1000В							
	Н										
		1	Мотор-колесо с щёточным д	вигателем 36В, мин. раб. ск-ть 90 об/мин				шт	2		Короткая ссылка
		макс. раб. ск-ть 200 об/мин, передаточное отношение:1:48,									https://clck.ru/b2vMA
No No		размеры корпуса: 70x22x18 мм, диаметр колеса: 65 мм									https://clck.ru/b2vVD
Справ. №											
	╽╽	2	Микроконтроллер, АТтеда32	2u4, UBx 712B, Digital pins input/output –20	Arduino Leonardo			шт	1		Короткая ссылка
			PWM Каналы: 7, anal	log pins –12, порты прерывания – 4							https://clck.ru/b2vYX
L	Щ										
	-	3	Инфракрасный датчик сле	жения, датчик препятствий для Arduino	WAVGAT TCRT5000			шт	3		Короткая ссылка
	-										https://clck.ru/b2vsY
	一										
טשט		4	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	чик для измерения скорости двигателя	HC-020K			ШП	2		Короткая ссылка
100 11			Uраб 4,55,5 B, частота измер	ения 100кГц, разрешение датчика – 20 линий							https://clck.ru/b2wAr
Подп											https://clck.ru/b2wBa
		5		, NPN, U коллектор—эмиттер до: 80 B,	BD139			ШШ	2		
dili			I коллектора до: 1,5 A, мощі	ность рассеивания 12,5 Вт, корпус ТО–126							
ON YHI				NDV V	205222						
l L`	┷	6		, NPN, U коллектор—эмиттер до: 40 B,	2SC2222			ШМ	1		
oN GHII			I коллектора do: 0,6 A, мощн	ность рассеивания 0,625 Вт, корпус ТО–92							
Ballm											
<i>D1</i>							$\overline{}$		<b>A</b> 4445 C	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	<u> </u>
וו קמונים								/	YKb.Z	°1-001-L	. 7
, upul						4 4 7	7.2			/lui	т. Масса Масштаб
						Изм. Лист № докці Разраб. Лисов А.А	м. <i>Подп. Цата</i> I. 02.22 P.Ю. 02.22 U.	ификация зделий и і	оборуда	пвания,	
חסטט						Разраб. /Лисов А.А Пров. Илимбетов Г Т.контр. Возмилов Л	P.10. 02.22 U. A.T. 02.22	зделий и і	материа	1/10b   /1ucii	п 1 Листов 2
No										/ IUL II	
WHB No						Н.контр. Илимбетов I Утв.	P.10. 02.22				Южно-Уральский государственный университет Национальной университет Национальной университет универси
						•	K	, опировал			Формат АЗ

Позиция	Наименование и техническая харатеристика	Tun, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли– чество	Масса единицы, кг	Примечание
7	Светодиод 5мм, RGB, Иобратное макс. = 3–3.3B, I = 60 мА	5MM DIP LED			ШМ	1	+	Короткая ссы/
								https://clck.ru/b2
8	Светодиод 5мм, жёлтый, Иобратное макс. = 2–2.2B, I = 20 мА	5MM DIP LED			шт	2		Короткая ссыл
								https://clck.ru/bi
9	Светодиод 5мм, зелёный, Иобратное макс. = 3–3.2B, I = 20 мА	5MM DIP LED			шт	2		Короткая ссыл
								https://clck.ru/b2
10	Светодиод 5мм, красный, Иобратное макс. = 2–2.2B, I = 20 мА	5MM DIP LED			шт	2		Короткая ссыл
								https://clck.ru/b
11	Резистор 100 Ом, 0,25 Bm				шт	2		
12	Резистор 220 Ом, 0,25 Bm				шт	8		
13	Резистор 1 кОм, 0,25 Вт				шт	1		
14	Резистор переменный 10 кОм,				шт	2		
15	Кнопка тактовая, 4 pin, DIP, 6x6x5 мм				шт	2		

Копировал Формат АЗ