

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

MECHANIKOS FAKULTETAS

mechatronikos, ROBOTIKOS ir SKAITMENINĖS GAMYBOS katedra

Studento Vardas Pavardė

**BAIGIAMOJO DARBO PAVADINIMAS LIETUVIŲ KALBA**

**BAIGIAMOJO DARBO PAVADINIMAS ANGLŲ KALBA**

Baigiamasis bakalauro darbas

Mechatronikos ir robotikos studijų programa, valstybinis kodas 612H73002

Gamybos inžinerijos studijų kryptis

Specializacija (reikia parašyti kokia yra specializacija)

Vilnius, 2022

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

MECHANIKOS FAKULTETAS

mechatronikos, ROBOTIKOS ir SKAITMENINĖS GAMYBOS katedra

TVIRTINU

Katedros vedėjas

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Parašas)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Vardas, pavardė)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Data)

Studento Vardas Pavardė

**BAIGIAMOJO DARBO PAVADINIMAS LIETUVIŲ KALBA**

**BAIGIAMOJO DARBO PAVADINIMAS ANGLŲ KALBA**

Baigiamasis bakalauro darbas

Mechatronikos ir robotikos studijų programa, valstybinis kodas 612H73002

Gamybos inžinerijos studijų kryptis

Specializacija (reikia parašyti kokia yra specializacija)

 **Vadovas:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_

 (Pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Vilnius, 2022

**VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS**

|  |
| --- |
|  |
| (Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.) |
| (Fakultetas) |

(Studijų programa, akademinė grupė)

**BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)**

**SĄŽININGUMO DEKLARACIJA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 20 m. |  | d. |

(Data)

|  |  |
| --- | --- |
| Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas (projektas) tema |  |
|  |
|  |
| patvirtintas 20 |  | m. |  | d. dekano potvarkiu Nr. |  | , yra |

savarankiškai parašytas. Šiame darbe (projekte) pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Parenkant ir įvertinant medžiagą bei rengiant baigiamąjį darbą (projektą), mane konsultavo mokslininkai ir specialistai:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |
|  |
| Mano darbo (projekto) vadovas |  |

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą (projektą) nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| (Parašas) |  | (Vardas ir pavardė) |

(Sąžiningumo deklaracija atspausdinama iš sistemos mano.vilniustech.lt)

Užduoties lapas.

Užduotį užpildo ir pateikia studentui baigiamojo darbo vadovas.

Anotacija lietuvių kalba

Užpildoma ir atspausdinama anotacija iš sistemos mano.vilniustech.lt

Anotacija anglų kalba

Užpildoma ir atspausdinama anotacija iš sistemos mano.vilniustech.lt

**TURINYS**

[PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS 9](#_Toc120046917)

[LENTELIŲ SĄRAŠAS 9](#_Toc120046918)

[ĮVADAS 10](#_Toc120046919)

[1. ANALOGIŠKŲ KONSTRUKCIJŲ IR SPECIFINIŲ MAZGŲ APŽVALGA 11](#_Toc120046920)

[1.1. Poskyrio pavadinimas 11](#_Toc120046921)

[1.1.1. Įrenginys Nr.1 11](#_Toc120046922)

[1.1.2. Įrenginys Nr. 2 11](#_Toc120046923)

[1.2. Poskyrio pavadinimas 11](#_Toc120046924)

[1.2.1. Įrenginys Nr. 1 11](#_Toc120046925)

[1.2.2. Įrenginys Nr. 2 12](#_Toc120046926)

[1.3. Priimto sprendimo pagrindimas 12](#_Toc120046927)

[2. PROJEKTINIAI SKAIČIAVIMAI 13](#_Toc120046928)

[2.1. Poskyrio pavadinimas 13](#_Toc120046929)

[2.2. Poskyrio pavadinimas 13](#_Toc120046930)

[3. KONSTRUKCIJOS IR VEIKIMO PRINCIPO APRAŠYMAS 14](#_Toc120046931)

[3.1. Kinematinė schema 14](#_Toc120046932)

[3.2. Elektrinė-blokinė schema 15](#_Toc120046933)

[3.3. Įrenginio ar mazgo valdymo algoritmas 16](#_Toc120046934)

[4. DARBŲ SAUGA 18](#_Toc120046935)

[4.1. Saugaus darbo ir aplinkos apsaugos bendrosios nuostatos ir reikalavimai 18](#_Toc120046936)

[4.2. (Kuriamo ar modernizuojamo įrenginio) darbo saugos ir aplinkosaugos reikalavimai 18](#_Toc120046937)

[5. EKONOMINIAI SKAIČIAVIMAI 19](#_Toc120046938)

[IŠVADOS 20](#_Toc120046939)

[LITERATŪROS SĄRAŠAS 21](#_Toc120046940)

[PRIEDAI 22](#_Toc120046941)

# PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

[**1.1 pav.** Paveikslo pavadinimas 11](#_Toc120046967)

[**3.1 pav.** Kinematinė schema 14](#_Toc120046968)

[**3.2 pav.** Elektrinė-blokinė schema 15](#_Toc120046969)

[**3.3 pav.** Mechatroninės sistemos valdymo algoritmas 17](#_Toc120046970)

#

#  LENTELIŲ SĄRAŠAS

[4.1. lentelė. Priešgaisriniai simboliai ir jų paaiškinimas 18](#_Toc120046980)

# ĮVADAS

**Tiriamoji problema.** Aprašyti kuriamo ar modernizuojamo įrenginio problemą.

**Darbo objektas.** Pateikti kuriamą ar modernizuojamą objektą.

**Darbo tikslas ir uždaviniai.** Pateikti baigiamojo darbo tikslą.

**Temos naujumas ir aktualumas.** Pateikti kuriamo ar modernizuojamo įrenginio naujumą ir aktualumą.

# ANALOGIŠKŲ KONSTRUKCIJŲ IR SPECIFINIŲ MAZGŲ APŽVALGA

## Poskyrio pavadinimas

1. Įrenginys Nr.1

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas (1.1 pav.).



**1.1 pav.** Paveikslo pavadinimas (http://www.topimeksas.lt/imgz/produktai/3947/img.jpg)

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

1. Įrenginys Nr. 2

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

##  Poskyrio pavadinimas

1. Įrenginys Nr. 1

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

1. Įrenginys Nr. 2

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

## Priimto sprendimo pagrindimas

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

# PROJEKTINIAI SKAIČIAVIMAI

## Poskyrio pavadinimas

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

## Poskyrio pavadinimas

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

# KONSTRUKCIJOS IR VEIKIMO PRINCIPO APRAŠYMAS

## Kinematinė schema

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Detalių pozicionavimo sistemos struktūra ir kinematinė schema nustatoma analizuojant šiuos parametrus: darbo zonos erdvę, pozicionavimo tikslumą, greitaveiką, konstrukcijos paprastumą. Detalių sugriebimo ir pozicionavimo sistemos kinematinė schema pavaizduota 3.1 paveiksle.



**3.1 pav.** Kinematinė schema

Pateikiamas išsamus kinematinės schemos aprašymas.

## Elektrinė-blokinė schema

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Braižant šią schemą svarbu žinoti, kokie signalai bus tiekiami į funkcinį mazgą ir kokie signalai išeis iš jo. Ryšys tarp blokų susiejamas linijomis-signalais. Apdirbamos detalės tvirtinimo mechatroninės sistemos elektrinė-blokinė schema pavaizduota 3.2 paveiksle. Kadangi modernizuojama yra tik detalės sugriebimo sistema, todėl visi jos veikimui reikalingi komponentai paryškinti. Neparyškinta linija – maitinimo linija, o paryškinta – signalo linija.



**3.2 pav.** Elektrinė-blokinė schema

Pateikiamas išsamus elektrinės-blokinės schemos aprašymas.

## Įrenginio ar mazgo valdymo algoritmas

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Apdirbamos detalės tvirtinimo mechatroninės sistemos valdymo algoritmas pateiktas 3.3 paveiksle, kuriame ryškesniu kontūru pažymėtas projektuojamas detalės sugriebimo sistemos valdymo algoritmas.



**3.3 pav.** Mechatroninės sistemos valdymo algoritmas

Pateikiamas išsamus kuriamos ar modernizuojamo įrenginio ar mazgo valdymo algoritmo aprašymas.

# DARBŲ SAUGA

## Saugaus darbo ir aplinkos apsaugos bendrosios nuostatos ir reikalavimai

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas. Tekstas.

Pateikiamos saugaus darbo ir apsaugos bendrosios nuostatos ir reikalavimai dirbant su panašiais įrenginiais ir įranga.

## (Kuriamo ar modernizuojamo įrenginio) darbo saugos ir aplinkosaugos reikalavimai

Pateikiama konkreti darbų saugos ir aplinkosaugos reikalavimai kuriamam ar modernizuojamam įrenginiui.

Šiame poskyryje gali būti šios dalys:

***Pagrindiniai įspėjimai***

Tekstas. Tekstas. Tekstas.

***Avarinio sustabdymo mygtukas***

Tekstas. Tekstas. Tekstas.

***Saugumo priemonės įjungus elektros maitinimą***

Tekstas. Tekstas. Tekstas.

***Saugumo priemonės užbaigus darbą***

Tekstas. Tekstas. Tekstas.

***Priešgaisrinė sauga***

Tekstas. Tekstas. Tekstas. Priešgaisriniai simboliai ir jų paaiškinimas pateiktas 4.1 lentelėje.

4.1. lentelė. Priešgaisriniai simboliai ir jų paaiškinimas

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# EKONOMINIAI SKAIČIAVIMAI

Šiame skyriuje pateikiamas konstruojamo ar modernizuojamo įrenginio ar mazgo ekonominis įvertinimas.

# IŠVADOS

Šiame skyriuje rašomos konkrečios inžinerinės išvados susijusios su atliktu darbu.

# LITERATŪROS SĄRAŠAS

Šiame skyriuje surašoma visa naudota rašant baigiamąjį darbą literatūra abėcėlės tvarka.

3-ašių tiltinis robotas [interaktyvus]. 2016. [žiūrėta 2017 02 15]. Prieiga per internetą: <http://www.hahnautomationplastics.com/proline-3-axis-robots>

Algoritmas [interaktyvus]. 2016. [žiūrėta 2017 05 07]. Prieiga per internetą: https://lt.wikipedia.org/wiki/Algoritmas

Bakšys, B., Federavičius, A. 2005. *Robotų technika*. Kaunas: Technologija. 494 p.

Bakšys, B. 2008. *Robotizuoti technologiniai kompleksai.* Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla. 168 p.

# PRIEDAI

Nuo čia sukeliami visi priedai.

Kiekvienas priedas numeruojamas ir pradedamas naujame lape.

Prieduose pateikiamos bendro vaizdo ir surinkimo brėžinių dokumentacijos.