

**Inžinerinių technologijų VBE  
(II dalies) vertintojų mokymai.  
Mechaninių sistemų ir  
transporto inžinerija.  
III dalis**



# Mechaninių sistemų ir transporto inžinerija

Mantas Makulavičius

[m.makulavicius@vilniustech.lt](mailto:m.makulavicius@vilniustech.lt)

+370 647 26468

Laboratorių vedėjas  
lektorius  
doktorantas

Veiklų sritys:

- mechatronika, robotika ir pramoninė robotika
- jutikliai
- taikomojo dirbtinio intelekto sistemos

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Mechanikos fakultetas

Mechatronikos, robotikos ir skaitmeninės gamybos katedra

Kabinetas P1 209

Plytinės g. 25, Vilnius



# Mokymų apžvalga

|                |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3 dalis</b> | <b>Inžinerinių technologijų (mechaninių sistemų ir transporto inžinerijos, elektronikos inžinerijos, robotikos ir mechatronikos) VBE (II dalies) kandidatų darbų vertintojai/mokytojai (III mokymo paslaugų dalis)</b> | <b>11 akad. val.</b><br><b>Iš jų: 5 akad. val. teorija,</b><br><b>3 akad. val. praktinės užduotys, 3 akad. val. refleksija/</b><br><b>Inžinerinių technologijų VBE (pagal sritis) kandidatų darbų vertinimo praktika ir jos refleksija. Vertinimo instrukcijos nagrinėjimas ir refleksija, pasiūlymai tobulinimui.</b> |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# Trumpa kandidatų statistika

|    |                                                                      | Pasirikusių<br>kandidatų skaičius |
|----|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Inžinerinės technologijos<br>(aplinkos ir energetikos inžin.)        | <b>13</b>                         |
| 2. | Inžinerinės technologijos<br>(elektronikos inžin.)                   | <b>8</b>                          |
| 3. | Inžinerinės technologijos<br>(mechan. sist. ir transporto inžin.)    | <b>58</b>                         |
| 4. | Inžinerinės technologijos<br>(robotika ir mechatronika)              | <b>21</b>                         |
| 5. | Inžinerinės technologijos<br>(struktūrinės sist. ir statinių inžin.) | <b>7</b>                          |

# Mokymų apžvalga

**Užduotys 2025 čia:**

[https://www.nsa.smsm.lt/old/wp-content/uploads/2025/06/Inz\\_tehn\\_VBE\\_II\\_IIsr-mechanines-sistemas-ir-transporto-inzinerija.pdf](https://www.nsa.smsm.lt/old/wp-content/uploads/2025/06/Inz_tehn_VBE_II_IIsr-mechanines-sistemas-ir-transporto-inzinerija.pdf)

**Vertinimo instrukcijos 2025 pagal sritis čia, žiūrėti pagrindinę sesiją:**

<https://www.nsa.smsm.lt/old/wp-content/uploads/2025/07/Inzineriniu-II-srities-VBE-II-vertinimo-instrukcija-2025-patv.pdf>

---

Nacionalinė  
švietimo  
agentūra

2025

---

## INŽINERINĖS TECHNOLOGIJOS

Valstybinio brandos egzamino II dalis

MECHANINIŲ SISTEMŲ IR TRANSPORTO INŽINERIJA

Pagrindinė sesija

2025 m. birželio 5 d.

Trukmė – 2 val. (120 min.)

# Turinys

- **VBE II Mechaninių sistemų ir transporto inžinerija egzamino bendrieji reikalavimai;**
- **Inžinerinių technologijų vertinimo gairės;**
- **Bendrieji patarimai ir rekomendacijos;**
- **Analogiškos praktinės užduotys remiantis pagrindinės sesijos užduotimis;**
- **Savarankiškos užduoties aptarimas;**
- **Refleksija ir pasiūlymai.**

# Pagrindiniai šių mokymų tikslai

- Dar geriau pasiruošti VBE II dalies vertinimui, kad vertinimas būtų objektyvus, nešališkas, nuoseklus, pagrįstas ir patikimas;
- Gebėtume atpažinti, kokį gebėjimą iš tikrųjų rodo kandidato atsakymas. Vertinimas čia siejamas ne tik su žiniomis, bet su visu inžinerinės kūrybos procesu;
- Vertinimas būtų pagal iš anksto sutartus, aiškius ir nekintančius kriterijus;
- Prisiminti anksčiau patirtus sunkumus, juos apibrėžti, kad ateityje būtų to išvengiama.

# VBE II Mechaninių sistemų ir transporto inžinerija egzamino bendrieji reikalavimai

[https://www.nsa.smsm.lt/wp-content/uploads/2025/07/VBE\\_aprasas\\_Tikslieji.pdf](https://www.nsa.smsm.lt/wp-content/uploads/2025/07/VBE_aprasas_Tikslieji.pdf)

## VII SKYRIUS INŽINERINIŲ TECHNOLOGIJŲ VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTYS

16. Inžinerinių technologijų valstybinio brandos egzamino užduočių struktūra, užduoties taškų pasiskirstymas pagal pasiekimų sritis ir mokymo(si) turinio sritis procentais nustatyti Bendrųjų programų 28 priedo „Inžinerinių technologijų bendroji programa“ skyriuje „Mokinių pasiekimų vertinimas“.

17. Inžinerinių technologijų valstybinis brandos egzaminas.

| 17.1. Inžinerinių technologijų valstybinio brandos egzamino pirmoji dalis. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17.1.1.<br>Užduoties<br>pobūdis                                            | <p>Užduotį sudaro dvi dalys. Kiekvienoje iš jų pateikiami pasirenkamojo atsakymo ir trumpojo atsakymo klausimai.</p> <p>I dalis. Klausimai<br/>10–15 klausimų.<br/>I dalies taškų suma – 15.</p> <p>II dalis. Struktūriniai klausimai<br/>3–4 struktūriniai klausimai, iš kurių 1–2 – technologinių operacijų ir (ar) veiklos patikrinimo ir duomenų interpretavimo. Kiekvieną struktūrinį klausimą sudaro įvadinė informacija ir su ja susiję poklausimiai. Įvadinė informacija pateikiama tekstu, bet gali būti papildoma diagramomis, paveikslais, schemomis, įrankių, įrangos, sistemų pavyzdžiais, vaizdine medžiaga, lentelėmis ir pan. Poklausimų atsakymai yra nepriklausomi ir nesusiję vienas su kitu.</p> <p>II dalies taškų suma – 25.</p> <p>Pasirenkamojo atsakymo klausimai ir poklausimiai gali būti skirtingų tipų, pavyzdžiui, pasirenkamojo atsakymo su vienu ar keliais teisingais atsakymais; pasiūlytų atsakymų susiejimo; eiliškumo nustatymo; objektų įkėlimo iš pateikto sąrašo; elementų pažymėjimo vizualizacijoje (paveiksle, brėžinyje, diagramoje, schemoje, lentelėje) ir pan.</p> |

# Pagrindiniai punktai

## Kas tai per egzaminas?

Tai yra inžinerinių technologijų valstybinio brandos egzamino II dalis, kurią mokinys laiko IV gimnazijos klasėje. Ji vykdoma tradicine forma, o vertinimas yra centralizuotas tradicinis, dalyvaujant vertintojams. II dalis verta 60 taškų, jos trukmė – 180 min.

## II dalies užduoties struktūra

VBE II dalį sudaro:

- 10–15 pavienių trumpojo atsakymo klausimų – iš viso 15 taškų;
- 4–5 atviri struktūriniai klausimai – iš viso 45 taškai.

Mokinys atlieka vienos iš penkių inžinerinių technologijų mokymo(si) turinio sričių užduoties variantą; viena iš jų yra mechaninių sistemų ir transporto inžinerija.

## Bendrieji vertinimo principai

Oficialioje 2025 m. vertinimo instrukcijoje aiškiai nurodyta, kad **kandidatas atsakymus gali formuluoti savais žodžiais, o ar atsakymo turinys teisingas, sprendžia užduoties vertintojai**. Tai reiškia, kad vertinamas ne vien pažodinis formuluotės atkartojimas, bet ir **atsakymo turinio tikslumas, sąvokų teisingumas, skaičiavimo logika ir pagrįstumas**.

## Už ką įprastai yra skiriami taškai?

Iš vertinimo instrukcijos matyti, kad taškai skiriami pagal šiuos bendrus principus:

- už **teisingą trumpą atsakymą** dažniausiai skiriamas **1 taškas**;
- kai prašoma kelių elementų, dažnai skiriama **po 1 tašką už kiekvieną teisingą dalį**;
- skaičiavimo uždaviniuose taškai gali būti dalijami už **teisingai parinktą formulę, teisingai panaudotus dydžius, gautą rezultatą** ir kai kuriais atvejais – **teisingus matavimo vienetus**;
- atviruose klausimuose vertinama, ar mokinys **paiškina reiškinį, pagrindžia pasirinkimą, sieja teoriją su taikymu**.

**Ką rodo 2025 m. mechaninių sistemų ir transporto inžinerijos vertinimo instrukcija 2025 m. šios srities instrukcijoje matyti, kad vertinami tokie dalykai kaip:**

- mechanikos ir mechanizmų pagrindai;
- medžiagų savybės;
- pavaros, velenai, krumpliaračiai;
- įtempiai, deformacijos, skaičiavimai;
- 3D simuliacijų ir modeliavimo supratimas;
- variklių, transporto ar raketinės technikos taikomieji klausimai.

Tai leidžia daryti išvadą, kad bendrieji vertinimo reikalavimai šioje srityje orientuoti į:

- + **sąvokų supratimą;**
- + **techninį taikymą;**
- + **skaičiavimo tikslumą;**
- + **argumentavimą.**

# Iš VBE titulinio lapo

Tai svarbu žinoti ne tik egzaminą laikančiam kandidatui, bet ir tam, kuris vertins jo darbą:

## NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį, jo priedą ir atsakymų lapą, patikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų arba kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. **Atsakymų lape įrašykite savo identifikavimo kodą, grupę ir vietą (eilės numerį protokole) ir pasirašykite.**
3. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jei esate tikri dėl atsakymo, iš karto rašykite atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik atsakymų lapas!**
4. Per egzaminą galite rašyti juodai arba mėlynai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, liniuote, matlankiu ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **tik juodai arba mėlynai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai. Atsakymų lape nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Jei savo atsakymą ir (ar) sprendimą keičiate, nubraukite jį ir aiškiai užrašykite naują.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite). Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. Sprendimus ir atsakymus įrašykite tam skirtose atsakymų lapo vietose. Atlikdami užduotį, kai reikia rasti skaitines vertes, užrašykite galutinę formulę ir tik po to atlikite skaičiavimus. **Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.**
8. Atsakymų lape neturi būti užrašų ar kitokių ženklų, kurie leistų identifikuoti darbo autorių.
9. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galite pasiimti.

# Inžinerinių technologijų vertinimo gairės

<https://emokykla.lt/upload/files/2025/09/05/inzineriniu-technologiju-vertinimo-gairiu-projektas-2025-08-25-2.pdf?r=1>



## INŽINERINIŲ TECHNOLOGIJŲ VERTINIMO GAIRĖS (PROJEKTAS)

### Vertinimo gaires parengė:

Miglė Parachnevičienė, Henrikas Vaišvila, Kęstutis Bakutis, Donatas Kriukas.

### Turinys

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Bendrosios nuostatos.....                                                               | 2  |
| 1.1. Vertinimo gairių tikslas, paskirtis ir struktūra.....                                 | 2  |
| 1.2. Klausimų aprašymai pagal pasiekimų sritis ir skirtingus pasiekimų lygių požymius..... | 2  |
| 1.4. Skirtingų tipų klausimų sąsajos su vertinamomis pasiekimų sritimis.....               | 4  |
| 1.5. Paaiškinimai .....                                                                    | 7  |
| 2. Vertinimo gairės III gimnazijos klasėje .....                                           | 8  |
| 3. Vertinimo gairės IV gimnazijos klasėje.....                                             | 46 |
| 4. Baigiamosios nuostatos.....                                                             | 65 |
| 5. Literatūros ir šaltinių sąrašas.....                                                    | 66 |

# Apibendrinant

## Kokie gebėjimai iš esmės vertinami?

VBE II dalies vertinimas siejamas su platesnėmis inžinerinėmis pasiekimų sritimis. NŠA medžiagoje VBE II daliai nurodomos tokios pasiekimų sritys kaip:

- **problemos identifikavimas, aktualizavimas ir tikslinimas;**
- **idėjų generavimas, atrinkimas, vystymas;**
- **sprendimo įgyvendinimas ar prototipavimas;**
- **rezultato įsivertinimas ir pristatymas.**

Taigi egzamine vertinamos ne tik faktinės žinios, bet ir gebėjimas **taikyti inžinerinį mąstymą**, analizuoti, modeliuoti ir pagrįsti sprendimus.

# Apibendrinant

Gairėse gana praktiškai paaiškinta, kuo skiriasi 4 pasiekimų lygiai:

- **slenkstinis** – esminės žinios ir taikymas pažįstamoje, standartinėje situacijoje;
- **patenkinamas** – pagrindinės žinios ir 1–2 loginiai veiksmai įprastame kontekste;
- **pagrindinis** – ryšių supratimas, kelių temų siejimas, taikymas naujoje situacijoje;
- **aukštesnysis** – analizė, vertinimas, argumentavimas, kūrybiškas problemos sprendimas.

Struktūra procentais: **35 % slenkstiniam, 15 % patenkinamam, 35 % pagrindiniam, 15 % aukštesniajam.**

Čia iš esmės jau turite paruoštą karkasą, kaip mokiniams ar mokytojams paaiškinti, kuo skiriasi skirtingų pasiekimų lygių atsakymai, pavyzdžiui, kuo „vidutinis“ atsakymas skiriasi nuo stipraus atsakymo.

# Apibendrinant

Šios vertinimo gairės naudingos tuo, kad jos aiškiai apibrėžia, ką inžinerinių technologijų dalyke reikia vertinti: problemos atpažinimą, sprendimo kūrimą, įgyvendinimą ir rezultato įvertinimą.

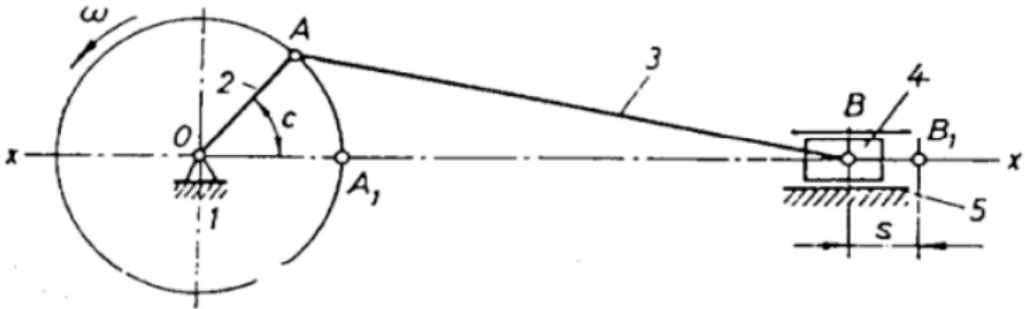
Dokumentas pateikia pasiekimų lygių aprašus, klausimų tipus, taškų skyrimo logiką ir praktinius užduočių pavyzdžius, todėl gali būti naudojamas kaip metodinis pagrindas rengiant mokymų medžiagą ir vertinimo užduotis.

# Keli pavyzdžiai

- **slenkstinis** – esminės žinios ir taikymas pažįstamoje, standartinėje situacijoje

| <i>Vertinimo kriterijus</i>   | <i>Vertinimo kriterijaus paaiškinimas</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <i>Įvertinimas taškais</i> | <i>Vertinama pasiekimų sritis</i>                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Pateiktas teisingas atsakymas | <p>Slenkstinio pasiekimų lygio klausimo pavyzdys</p> <p>Turime 4 vnt. galvaninių elementų, kiekvieno jų įtampa yra 1,5 V. Šie elementai dedami į žaislinį elektrinį automobilį ir suskirstomi į dvi grupes, kuriose elementai jungiami lygiagrečiai, o tos grupės tarpusavyje jungiamos nuosekliai. Kam lygi galutinė grandinės įtampa?</p> <div><div></div> V.</div> <p><b>Ats.: 3 V.</b></p> | 1 taškas                   | Problemos identifikavimas, aktualizavimas ir tikslinimas (A) |

- **patenkinamas** – pagrindinės žinios ir 1–2 loginiai veiksmai įprastame kontekste

| Vertinimo kriterijus | Vertinimo kriterijaus paaiškinimas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Įvertinimas taškais | Vertinama pasiekimų sritis |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|
|                      | Patenkinamo pasiekimų lygio klausimo pavyzdys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 taškas            | Sprendimo įgyvendinimas    |
|                      |  <p>Apskaičiuokite mechanizmo elemento, pažymėto skaitmeniu „4“, judesio amplitudę, jei pavaizduoto mechanizmo elemento, pažymėto skaitmeniu „2“, ilgis yra 1 m, o elemento, pažymėto skaitmeniu „3“, ilgis yra 3 m.</p> <div style="border: 1px solid blue; width: 40px; height: 20px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div> m. <p><b>Ats.: 2 m.</b></p> <p><b>1 taškas</b> skiriamas už teisingo atsakymo įrašymą į skirtą langelį.</p> <p><i>Atsakymo paaiškinimas.</i></p> <p>Alkūnė, judėdama – sukdamasi aplink tašką O, formuoja mechanizmo elementų – švaistiklio, pažymėto skaitmeniu „3“, judesį plokštumoje ir slankiklio, pažymėto skaitmeniu „4“, horizontalų – tiesialinijinį judesį. Kai alkūnė yra horizontalioje padėtyje dešinėje taško O atžvilgiu, švaistiklio padėtis sutampa su alkūnės padėtimi, atitinkamai slankiklis pasislenka į kraštinę dešinę padėtį. Slankiklio kraštinė padėtis į kairę bus pasiekta, kai alkūnė bus horizontalioje padėtyje kairėje taško O atžvilgiu ir švaistiklio padėtis sutaps su alkūnės padėtimi. Alkūnei, švaistikliui ir stūmokliui išsidėsčius vienoje horizontalioje ašyje, galime apskaičiuoti kelią, kurį pajuda slankiklis. Įvertinus, kad alkūnės ilgis yra 1 m, atstumas nuo jos jungties taško su švaistikliu horizontalios padėties dešinėje ir kairėje taško O pusėje bus lygus 2 alkūnės ilgiams. T. y. <math>s(\text{slankiklio}) = OA(\text{alkūnės ilgis}) \cdot 2 = 2 \text{ m}</math>.</p> |                     | ar prototipavimas (C)      |

- **pagrindinis** – ryšių supratimas, kelių temų siejimas, taikymas naujoje situacijoje

| <i>Vertinimo kriterijus</i> | <i>Vertinimo kriterijaus paaiškinimas</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Įvertinimas taškais</i> | <i>Vertinama pasiekimų sritis</i>                                          |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                             | <p>Pagrindinio pasiekimų lygio klausimo pavyzdys</p> <p>Turime standartinį temperatūros jutiklį (tipas – PT1000). Tai yra varžinio tipo jutiklis, kurio varža tiesiogiai priklauso nuo aplinkos temperatūros, o atskaitos taškas yra 0 C, kai jutiklio varža yra lygi 1 kΩ. Tarkime, kad +1 °C temperatūros pasikeitimas nuo atskaitos taško sukelia 4 Ω varžos pasikeitimą. Apskaičiuokite, kokio didumo jutiklio varžą rodys multimetras, jei matuojamos aplinkos temperatūra yra 25 °C.</p> <p><input type="text"/> kΩ.</p> <p><b>Ats.: 1,1 kΩ.</b></p> <p><b>1 taškas</b> skiriamas, kai pateiktas teisingas atsakymas.</p> | 1 taškas                   | <p>Problemos identifikavimas, aktualizavimas</p> <p>ir tikslinimas (A)</p> |

- **aukštesnysis** – analizė, vertinimas, argumentavimas, kūrybiškas problemos sprendimas

| <i>Vertinimo kriterijus</i> | <i>Vertinimo kriterijaus paaiškinimas</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Įvertinimas taškais</i> | <i>Vertinama pasiekimų sritis</i>             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|
|                             | <p>Aukštesniojo pasiekimų lygio klausimo pavyzdys</p> <div data-bbox="410 297 1345 853"> <p>Tarkime, kad turime standartinį tiesinį įtampos reguliatorių, kuris naudojamas mikrovaldiklio projektuose (Arduino, Raspberry, Beagle ir kt.), žeminantis įtampą iki norimos vertės.</p> <p>Paveiksle pavaizduota standartinė įtampos reguliatoriaus jungimo schema. Pastaba. LM317 dirba stabiliai, esant apkrovai <math>&gt; 5</math> mA. Laikykite, kad srovė turi neviršyti 0,2 A.</p> <p>Apskaičiuokite, kokia bus įtampos reguliatoriaus temperatūra, jei apkrovai, įjungtai tarp GND ir <math>V_{out}</math>, reikia 0,1 A srovės stiprio? <math>V_{in} = 10</math> V, <math>V_{out} = 5</math> V.</p> </div> <div data-bbox="1352 297 1832 853"> <p style="text-align: right;"><math>V_{out} = 1,25 (1 + (R1/R2))</math></p> </div> <p><b>Ats.:</b></p> <p><b>Įtampa turi būti paimta ta, kuri susidaro ant paties keitiklio, t. y. 5 V.</b></p> <p><b><math>P = I \cdot U = 5 \cdot 0,1 = 0,5</math> W.</b></p> <p><b>Išsiskirianti šiluma: <math>E = 0,5 \cdot 50 = 25</math> °C.</b></p> <p><b>1 taškas</b> skiriamas už teisingai apskaičiuotą įtampos kritimo vertę;</p> <p><b>1 taškas</b> skiriamas už apskaičiuotą galią;</p> <p><b>1 taškas</b> skiriamas už apskaičiuotą temperatūrą.</p> | 3 taškai                   | Sprendimo įgyvendinimas ar prototipavimas (C) |

# Prisiminkime: Kur reikia atkreipti dėmesį

- Kai kuriais atvejais atsakymų lape gali būti pateiktas tik vienas galimas variantas, bet jų gali būti ir daugiau. Gali būti pateikti ir keli galimi atsakymų variantai.
- Kai kuriuose užduotyse yra reikalaujama įrašyti žodį arba parinkti iš pateiktų variantų.
- Standartiškai už vieną teisingai įrašytą žodį yra skiriamas vienas taškas. Pavyzdžiui, už tris teisingus žodžius yra skiriami trys taškai.
- Dažniausiai VBE vertintojai atsakymų langeliuose matys tik pateiktus žodžius be papildomos informacijos.
- Jei už skaičiavimą skiriama daugiau nei vienas taškas, kandidatas turi pateikti ne tik teisingą atsakymą, bet ir jį pagrindžiantį skaičiavimą ar paaiškinimą. Tokiu atveju, jei pateikiamas tik atsakymas, kandidatui skiriamas tik 1 taškas iš n.
- Kai kuriais atvejais mokinys turi pasirinkti tinkamus pavadinimus, todėl nebus jokių dviprasmybių. Atsakymų lapuose bus matomi tik pavadinimai prie atitinkamų skaičių. Kitais atvejais kandidatas turi žinoti tinkamus pavadinimus į nurodytus paveikslus.

# Apibendrinimas ir rekomendacijos vertintojams iš anksčiau:

Vertinimo procese dažniausiai nesklandumų kyla ten, kur mokiniai nepateikia skaičiavimų arba papildomų paaiškinimų, nors užduotyje jie yra būtini. Vertintojams rekomenduojama atkreipti dėmesį į šiuos aspektus:

- ar kandidatas pagrindė skaičiavimus tais atvejais, kai užduotis reikalauja daugiau nei vieno taško;
- ar atsakymai pateikti aiškiai, tiksliai ir be perteklinės informacijos;
- ar parinkti terminai ir pavadinimai atitinka pateiktus paveikslus ar situacijas;
- ar mokinys suprato, kada reikia įrašyti žodį, o kada pasirinkti iš pateiktų variantų.

Siekiant didesnio vertinimo tikslumo, ateityje rekomenduojama dar labiau akcentuoti aiškias užduočių formuluotes bei informuoti kandidatus apie būtinybę pateikti tarpinį sprendimą ten, kur jis svarbus galutiniam vertinimui.

## Apibendrinimas ir rekomendacijos vertintojams RM sistemoje:

2025 m. VBE vertintojų mokymų medžiagoje RM Assessor naudojimas aprašomas taip: vertinimas vyksta nuotoliu, vertintojai dirba grupėse, kurioms vadovauja vyresnieji vertintojai, o visam vertinimui vadovauja vertinimo komisijos pirmininkas. Kiekvieno kandidato darbą vertina du vertintojai; jei vertinimai nesutampa, darbas perduodamas trečiajam vertinimui vyresniajam vertintojui. Taip pat pabrėžiamas konfidencialumas ir tai, kad darbo instrukcijos yra darbinės, todėl jų viešinti negalima.

Jūsų, kaip vertintojo, tikslas sistemoje nėra „greitai sudėti taškus“, o vertinti vienodai, nuosekliai ir pagal bendrus susitarimus. Būtent todėl mokymų medžiagoje akcentuojamas nuolatinis bendradarbiavimas su vyresniuoju vertintoju ir grupės viduje.

## Apibendrinimas ir rekomendacijos vertintojams RM sistemoje:

Svarbiausia taisyklė – nestandartinio atsakymo nevertinti „iš nuojautos“. Mokymų medžiagoje nurodyta, kad prieš pradedant vertinimą peržiūrima 20–30 darbų, fiksuojami pasitaikantys atsakymų variantai, o dėl instrukcijoje nenumatytų atsakymų sprendžiama kartu su vyresnioju vertintoju. Vertinimo metu bendri susitarimai nuolat tikslinami ir žymimi instrukcijoje.

Praktiškai rekomenduojama laikytis tokios logikos:

- jei atsakymas aiškiai atitinka instrukciją – vertini iš karto;
- jei atsakymas teisingas turiniu, bet kitaip suformuluotas – tikrinti, ar turinys tikrai sutampa su reikalaujama mintimi;
- jei atsakymas neaiškus, dviprasmis ar neinstrukcinis – fiksuoti pavyzdį ir kelti klausimą vyresniajam vertintojui;
- jei matoma, kad tas pats neaiškus variantas kartojasi – laukti bendro susitarimo ir tada vertini vienodai visiems.

## Apibendrinimas ir rekomendacijos vertintojams RM sistemoje:

Specifinėje inžinerijos srityje svarbiausia vertinti ne vien „terminą“, o techninę prasmę. Inžinerinių technologijų vertinimo instrukcijose oficialiai nurodyta, kad kandidatas atsakymus gali formuluoti savais žodžiais, o ar atsakymo turinys teisingas, sprendžia vertintojai. Tai labai svarbu: nereikia bausti už kitokią formulotę, jei techninė mintis teisinga.

### **Vertinant varta tikrinti:**

- ar pavartotos sąvokos yra tinkamos ir technologiškai tikslios;
- ar atsakymas atitinka klausimo formą;
- ar paaiškinime yra priežasties–pasekmės ryšys;
- ar skaičiavime teisingai parinkti dydžiai, veiksmi, vienetai, loginė eiga;
- ar interpretuojant duomenis kandidatas ne tik „nuskaito“, bet ir padaro pagrįstą išvadą;
- ar sprendimas yra realistiškas inžineriniu požiūriu.

## Apibendrinimas ir rekomendacijos vertintojams RM sistemoje:

**Ką vertinti neigiamai, kai kandidatas parašo netinkamai.**

**2025 m. VBE vertintojų mokymų medžiagoje bendraisiais susitarimais nurodoma:**

- atsakymai turi būti pateikti tokia forma, kurios prašoma klausime;
- atsakymas turi būti tikslus ir konkretus;
- jei kandidato atsakymas verčia vertintoją spėlioti, jis laikomas neteisingu;
- už papildomus teisingus atsakymus papildomi taškai neskiriami;
- tačiau jei kokybinio pobūdžio atsakyme dalis atsakymo jau pateikia pakankamą teisingą mintį, taškas gali būti skiriamas nepaisant likusių netikslumų – tai vadinama pozityviu vertinimu.

## Apibendrinimas ir rekomendacijos vertintojams RM sistemoje:

**Ką vertinti neigiamai, kai kandidatas parašo netinkamai.**

**Taigi turime neigiamai vertinti tokius atvejus:**

- kandidatas parašo per daug miglotai, ir nejmanoma tiksliai suprasti jo minties;
- atsakymas neatitinka klausimo formos;
- pateiktas terminas yra netikslus tiek, kad pakeičia techninę prasmę;
- paaiškinime yra aiški loginė ar priežastinė klaida;
- pasirenkami keli variantai ten, kur turėjo būti vienas, ir dėl to nebeaišku, kuris atsakymas laikytinas galutiniu;
- kandidatas sumaišo sąvokas, komponentus ar procesus taip, kad atsakymas tampa techniškai neteisingas

**O kas dar galėtų būti?**

# Analogiškos praktinės užduotys remiantis pagrindinės sesijos užduotimis

## 1 užduotis – Krumpliaračių pavara

Pagal kokį krumpliaračių pavaros parametą galima įvertinti pavaros efektyvumą?

### Teisingi atsakymai:

- Pagal naudingumo koeficientą ( $\eta$ ).
- Pagal trinties nuostolius tarp dantų paviršių.

### Neteisingi atsakymai:

- Pagal krumpliaračio spalvą.
- Pagal dantų ilgį milimetrais.

## 2 užduotis – Velenų jungtys:

Kokios jungtys naudojamos dviem velenams sujungti, kad būtų galima perduoti sukimo momentą ir kompensuoti mažus ašių poslinkius?

### Teisingi atsakymai:

- Elastingos (lanksčios) movos.
- Kardaninės jungtys.

### Neteisingi atsakymai:

- Suvirinimo siūlės.
- Varžtinės jungtys be judėjimo laisvės.

# Analogiškos praktinės užduotys remiantis pagrindinės sesijos užduotimis

## 3 užduotis – Medžiagų savybės

Kuri savybė apibūdina medžiagos atsparumą pastovioms apkrovoms ir deformacijoms be lūžio?

### Teisingi atsakymai:

- Stiprumas.
- Tamprumas.

### Neteisingi atsakymai:

- Tankis.
- Elektrinis laidumas.

## 4 užduotis – Varžtų sujungimai

Ką lemia veržlės ir varžto sriegio žingsnis?

### Teisingi atsakymai:

- Judėjimo greitį prisukant ar atsukant.
- Sukimo momento perdavimo sąlygas.

### Neteisingi atsakymai:

- Varžto spalvą.
- Srieginės jungties skersmenį milimetrais (tai priklauso ne nuo žingsnio).

# Analogiškos praktinės užduotys remiantis pagrindinės sesijos užduotimis

## 5 užduotis – Pavarų perdavimas

Krumpliaračių pavara naudojama perduoti \_\_\_\_\_ ir \_\_\_\_\_ tarp velenų, keičiant sukimosi greitį bei kryptį.

### Teisingi atsakymai:

- judesį;
- sukimo momentą;
- galią;
- energiją.

### Neteisingi atsakymai:

- temperatūrą;
- šviesą;
- garsą;
- magnetinį lauką.

## 6 užduotis – Vidaus degimo variklis

Stūmoklis, veikiamas degimo dujų slėgio, perduoda jėgą švaistikliui, o šis – \_\_\_\_\_ velenui. Šio veleno sukimasis perduodamas transporto priemonės \_\_\_\_\_ sistemai.

### Teisingi atsakymai:

- alkūniniam;
- pavarų;
- transmisijos;
- judėjimo.

### Neteisingi atsakymai:

- stabdžių;
- kuro tiekimo;
- išmetimo;
- aušinimo.

# Analogiškos praktinės užduotys remiantis pagrindinės sesijos užduotimis

## 5 užduotis – Pavarų perdavimas

Krumpliaračių pavara naudojama perduoti \_\_\_\_\_ ir \_\_\_\_\_ tarp velenų, keičiant sukimosi greitį bei kryptį.

### Teisingi atsakymai:

- judesį;
- sukimo momentą;
- galią;
- energiją.

### Neteisingi atsakymai:

- temperatūrą;
- šviesą;
- garsą;
- magnetinį lauką.

## 6 užduotis – Vidaus degimo variklis

Stūmoklis, veikiamas degimo dujų slėgio, perduoda jėgą švaistikliui, o šis – \_\_\_\_\_ velenui. Šio veleno sukimasis perduodamas transporto priemonės \_\_\_\_\_ sistemai.

### Teisingi atsakymai:

- alkūniniam;
- pavarų;
- transmisijos;
- judėjimo.

### Neteisingi atsakymai:

- stabdžių;
- kuro tiekimo;
- išmetimo;
- aušinimo.

# Analogiškos praktinės užduotys remiantis pagrindinės sesijos užduotimis

## 7 užduotis – 3D modeliavimo ir simuliacijos taikymas

3D modeliavimo metu programinė įranga leidžia pamatyti, kaip konstrukcija elgsis veikiamą \_\_\_\_\_, nustatyti \_\_\_\_\_ pasiskirstymą, o taip pat įvertinti \_\_\_\_\_ ribas. Šie duomenys leidžia inžinieriui patobulinti \_\_\_\_\_ ir sumažinti jos \_\_\_\_\_.

### Teisingi atsakymai:

- apkrovų;
- įtempių;
- deformacijų;
- konstrukciją;
- masę / kainą / medžiagų sunaudą.

### Neteisingi atsakymai:

- spalvų;
- garsų;
- kampų;
- apšvietimo;
- oro temperatūros.

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis (Deja, nėra pakartotinės sesijos iš Mechanikos srities)

<https://www.nsa.smsm.lt/pasiekimu-departamentas/egzaminai-ir-pasiekimu-patikrinimai/valstybiniai-brandos-egzaminai/vertinimo-instrukcijos/>

Nacionalinė  
švietimo  
agentūra

2025

## INŽINERINĖS TECHNOLOGIJOS

Valstybinio brandos egzamino II dalis

ROBOTIKA IR MECHATRONIKA

Pakartotinė sesija

2025 m. birželio 27 d.

Trukmė – 2 val. (120 min.)

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis

Kai kurie atsakymai gali būti ir nenumatyti užduočių rengėjų ir jeigu dauguma atsakiusiųjų įvardintų kitą atsakymą.

## I dalis

1. Kaip vadinami robotai, galintys savarankiškai keisti savo buvimo vietą?

*Juodraštis*

**Mobilieji robotai / Autonominiai robotai / Stacionarūs robotai / Pramoniniai manipulatoriai**

(1 taškas)

2. Kokio tipo elektros varikliai yra tinkami naudoti mažos galios mobiliuosiuose robotuose?

*Juodraštis*

**Nuolatinės srovės (DC) varikliai / Žingsniniai varikliai / Asinchroniniai trifaziai varikliai / Didelės galios turbovarikliai**

(1 taškas)

3. Kokį mažiausią ratų ar kitų atramos taškų skaičių turi turėti robotas, kad jo konstrukcija būtų stabili, išskyrus atvejus, kai pusiausvyrai palaikyti naudojama speciali techninė ir programinė įranga?

*Juodraštis*

**Tris atramos taškus / Trys ratai / Du ratai be papildomo balansavimo / Vienas atramos taškas**

(1 taškas)

4. Įvardykite du mechatroninės sistemos komponentus, kurie naudojami moderniaame autobusų durų atidarymo / uždarymo mechanizme.

*Juodraštis*

1. **Elektropneumatinis pavaros cilindras / Kuro siurblys**
2. **Jutikliai (pvz., padėties ar saugos jutikliai) / Radiatoriaus ventiliatorius**

(2 taškai)

Šiuo atveju atsakymų eiliškumas nėra svarbus

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis

8. Kokius roboto komponentus galima valdyti valdymo moduliu, vadinamu „H-tilteliu“ (angl. *H-bridge*)?

*Juodraštis*

**Nuolatinės srovės (DC) variklius / Variklio sukimosi kryptį ir greitį /**

**Temperatūros jutiklius / Šviesos diodus (LED) be papildomo valdiklio** (1 taškas)

9. Kokį dydį matuoja akcelerometras mechatroninėse ir robotinėse sistemose?

*Juodraštis*

**Pagreitį / Posvyrio kampą arba vibraciją (pagal pagreičio duomenis) /**

**Temperatūrą / Magnetinį lauką**

(1 taškas)

10. Pateiktame tekste įrašykite tinkamus žodžius.

*Juodraštis*

Robotizavimas pramonėje yra gamybos \_\_\_\_\_ automatizavimas, naudojant pramoninius robotus ir valdiklius. Tai apima robotizuotų technologinių kompleksų ir jų pagrindu veikiančių lanksčiųjų gamybos sistemų kūrimą. Taikant robotizuotas sistemas, gaminių kokybė yra geresnė, o technologiniai įrenginiai naudojami \_\_\_\_\_.

**Šiuo atveju atsakymų eiliškumas yra svarbus**

(2 taškai)

•procesų  
•operacijų  
•technologinių  
procesų  
•gamybos etapų  
•gamybos funkcijų

•darbuotojų  
•žmonių  
•patalpų  
•transporto  
•kompiuterių

•efektyviau  
•našiau  
•produktyviau  
•optimaliau  
•tikslingiau

•rečiau  
•atsitiktinai  
•neefektyviai  
•lėčiau  
•brangiau

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis

## II dalis

**1 klausimas.** Gimnazijoje įgyvendinamas projektas ir kuriamas mobilusis robotas atstumui iki kliūties nustatyti. Šis robotas turi važinėti po klasę, išvengdamas kliūčių.

1. Pateiktame tekste įrašykite tinkamus žodžius.

*Juodraštis*

Mobilųjį robotą sudaro: \_\_\_\_\_ blokas, kuris atlieka loginius veiksmus; \_\_\_\_\_ sistema, užtikrinanti judėjimą; \_\_\_\_\_, reaguojantys į aplinką; ir maitinimo \_\_\_\_\_, tiekiantis energiją robotui veikti.

(4 taškai)

### Galimi teisingi variantai:

1. **valdymo** blokas, kuris atlieka loginius veiksmus
2. **pavarų** sistema, užtikrinanti judėjimą
3. **jutikliai**, reaguojantys į aplinką
4. **šaltinis** (arba **modulis**), tiekiantis energiją robotui veikti

### Kiti teisingi sinonimai:

- „valdiklio“ blokas vietoje „valdymo“
- „variklio pavarų“ sistema vietoje „pavarų“
- „sensoriai“ vietoje „jutikliai“
- „baterija“ arba „akumuliatorius“ vietoje „maitinimo šaltinis“

Kai kuriuose užduotyse yra reikalaujama įrašyti žodį arba parinkti iš pateiktų variantų.

Standartiškai už vieną teisingai įrašytą žodį yra skiriamas vienas taškas. Šiuo atveju už keturis teisingus žodžius yra skiriami keturi taškai.

Dažniausiai VBE vertintojai atsakymų langeliuose matys tik pateiktus žodžius be papildomos informacijos, bet gali būti ir pateikta papildoma informacija tikrintojui patikslinti.

### Galimi neteisingi variantai:

- **mechaninis** blokas (vietoje valdymo bloko)
- **rato** sistema (per siaura sąvoka)
- **lemputės** arba **indikatoriai** (ne reaguoja į aplinką)
- **aušinimo** sistema (nėra energijos šaltinis)

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis

2. Kodėl variklių negalima tiesiogiai prijungti prie mikrovaldiklio<sup>3</sup>?

*Juodraštis*

.....

.....

(1 taškas)

## Galimi teisingi variantai:

- Nes varikliams reikalinga didesnė srovė ir įtampa nei gali tiekti mikrovaldiklis.
- Mikrovaldiklis gali būti pažeistas dėl variklio indukuojamų srovės šuolių ar atgalinės įtampos.
- Varikliams reikia atskiro galios valdymo modulio (pvz., H-tiltelio).

## Galimi neteisingi variantai:

- Nes mikrovaldiklis negali generuoti signalų.
- Nes varikliai veikia tik su baterijomis.
- Nes mikrovaldiklis neturi laidų jungčių.
- Nes varikliai valdomi tik belaidžiu būdu.

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis

Keturi taškai skiriami už nurodytas pažymėtas vietas

3. Konstruojant mobilųjį robotą, kliūtims atpažinti naudojamas ultragarsinis jutiklis. Apskaičiuokite atstumą iki kliūties, jei ultragarso signalas grįžta po 3 ms, kai garso greitis yra 340 m/s. Užrašykite formulę ir atlikite skaičiavimus. Nurodykite matavimo vienetus.

$$s = \frac{v \cdot t}{2}$$

kur:

- $s$  – atstumas iki kliūties (m),
- $v$  – garso greitis (m/s),
- $t$  – laikas, per kurį signalas grįžta (s),
- dalijama iš 2, nes signalas keliauja pirmyn ir atgal.

Duomenys:

$$v = 340 \text{ m/s}, \quad t = 3 \text{ ms} = 0.003 \text{ s}$$

Skaičiavimas:

$$s = \frac{340 \times 0.003}{2} = \frac{1.02}{2} = 0.51 \text{ m}$$

Atsakymas:

Atstumas iki kliūties yra 0.51 m (arba 51 cm).

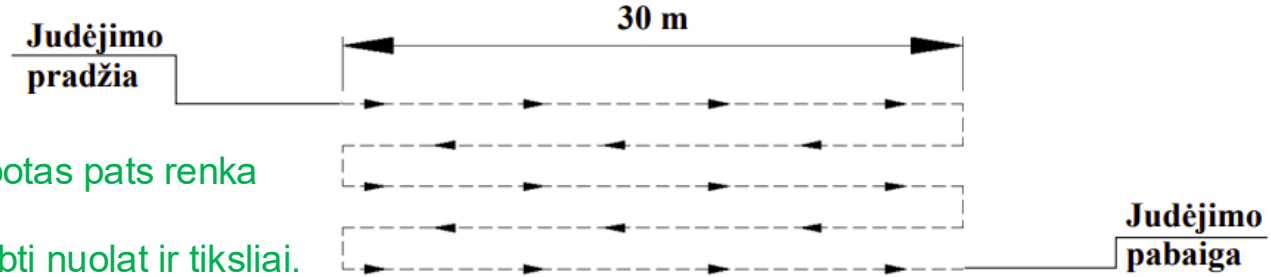
(4 taškai)

## Galimi klaidingi atsakymai:

- Naudojama formulė  $s = v \cdot t$  (be dalybos iš 2).
- Laikas **3 s** vietoje **3 ms** (klaida dėl vienetų).
- Garso greitis neteisingas, pvz., **3400 m/s**.
- Atsakymas **1,02 m** (nes nepadalyta iš 2).

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis

**3 klausimas.** Mokiniai sugalvojo sukurti mobilųjį robotą, kuris automatiškai rinktų šiukšles mokyklos patalpoje. Šiam robotui parengė tokias technines sąlygas: robotas turi gebėti važiuoti lygiu grindų paviršiumi, turi gebėti aptikti šiukšles, jas surinkti ir, prisipildžius atliekų konteneriui, grįžti į įkrovimo stotelę. Paveiksle pavaizduota roboto judėjimo schema.



## Galimi teisingi:

1. Sumažina žmogaus darbo sąnaudas, nes robotas pats renka šiukšles.
2. Padidina švarą ir higieną, nes robotas gali dirbti nuolat ir tiksliai.

## Galimi neteisingi:

1. Robotas pats gamina elektrą.
2. Robotas gali mokyti mokinius.

1. Įvardykite du privalumus, kuriuos suteikia tokio mobiliojo roboto naudojimas.

|            |
|------------|
| Juodraštis |
| 1. ....    |
| 2. ....    |

(2 taškai)

2. Nurodykite tris technologijas arba jutiklius, kurie galėtų būti naudojami, kad mobilusis robotas gebėtų aptikti šiukšles.

|            |
|------------|
| Juodraštis |
| 1. ....    |
| 2. ....    |
| 3. ....    |

(3 taškai)

## Galimi teisingi:

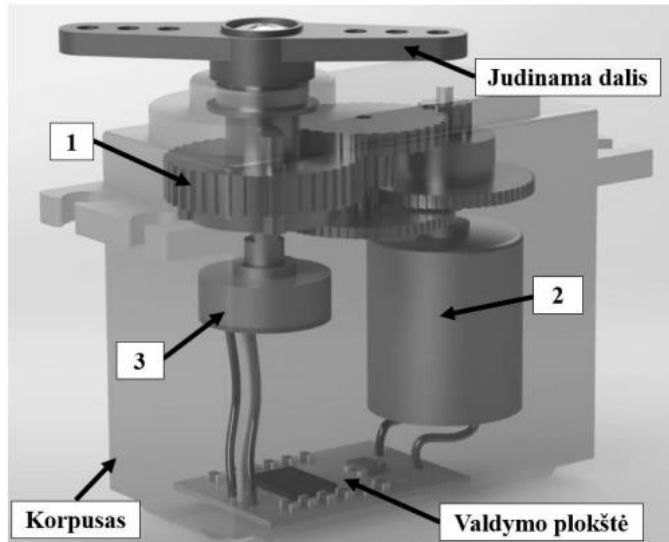
1. Vaizdo kamera su kompiuteriniu matymu (angl. *computer vision*).
2. Ultragarsinis jutiklis – kliūtims ir objektams aptikti.
3. Infraraudonųjų spindulių (IR) jutiklis – atpažinti artimus objektus ar kontrastą.
4. Lazerinis atstumo jutiklis (LiDAR).
5. Spalvų jutiklis šiukšlių identifikacijai.

## Galimi neteisingi:

1. Temperatūros jutiklis.
2. Drėgmės jutiklis.
3. Slėgio daviklis (nes nenaudojamas šiukšlių aptikimui).

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis

4 klausimas. Paveiksle pavaizduota servovariklio konstrukcija.



1. Remdamiesi pateiktu paveikslu, nurodykite neįvardytas servovariklio dalis, pažymėtas skaičiais 1, 2 ir 3.

| Juodraštis |       |
|------------|-------|
| 1.         | ..... |
| 2.         | ..... |
| 3.         | ..... |

(3 taškai)

## Galimi neteisingi variantai:

- (1) – Guolis / laikiklis (neteisinga – čia krumpliaračiai).
- (2) – Maitinimo blokas (neteisinga – tai pats variklis).
- (3) – Temperatūros jutiklis (neteisinga – servuose nenaudojamas tokiai funkcijai).

Kai kuriuose užduotyse yra reikalaujama įrašyti žodį arba parinkti iš pateiktų variantų.

Standartiškai už vieną teisingai įrašytą žodį yra skiriamas vienas taškas.

Dažnu atveju kandidatas turi į atsakymų lapą įrašyti žodį, bet tai priklauso ir nuo užduoties.

## Galimi teisingi atsakymai:

(1) – Pavarų reduktorius (krumpliaračių sistema)

→ Sumažina variklio sukimosi greitį ir padidina sukimo momentą.

(2) – Nuolatinės srovės (DC) variklis

→ Pagrindinė pavaros dalis, kuri sukuria judesį.

(3) – Padėties jutiklis (potenciometras)

→ Fiksuoja išėjimo veleno kampinę padėtį ir siunčia signalą valdymo plokštei.

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis

## 5. Kodėl robotinių rankų ilgesnėms dalims reikia galingesnių servovariklių?

*Juodraštis*

---

---

*(1 taškas)*

1) Ar ši grupė atsakymų yra teisinga?

- Nes ilgesnėms dalims reikia didesnio sukimo momento, kad būtų galima pakelti tą pačią apkrovą.
- Nes didėjant svirties ilgiui, didėja apkrova varikliui – todėl būtina didesnė galia ir jėga.

2) Ar ši grupė atsakymų yra teisinga?

- Nes ilgesnės dalys turi daugiau jutiklių.
- Nes galingesni varikliai sunaudoja mažiau energijos.

# Praktinės užduotys remiantis pakartotinės sesijos užduotimis

6. Įvardykite tris robotinių rankų taikymo sritis.

*Juodraštis*

1. ....
2. ....
3. ....

*(3 taškai)*

1) Ar ši grupė atsakymų yra teisinga?

1. Pramoninė gamyba (surinkimas, suvirinimas, dažymas).
2. Medicinos sritis (chirurginiai robotai, pagalbiniai manipulatoriai).
3. Sandėliavimo ir logistikos sistemos (pakavimas, krovinių perkėlimas).
4. Automobilių gamyba.
5. Laboratorinė automatizacija.

2) Ar ši grupė atsakymų yra teisinga?

1. Muzikos instrumentų kūrimas.
2. Interneto svetainių programavimas.
3. Meteorologinių duomenų analizė.

# Savarankiškos užduoties aptarimas

## **Idėjos praktinei daliai (diskusijos metu pasirenkama labiausiai tinkanti)**

- Tradicinis variantas – dalyviai vertina pateiktas užduotis pagal parengtas vertinimo instrukcijas.
- Dalyviams skiriama užduotis sukurti užduotį, remiantis teorinėje dalyje pristatyta medžiaga, ir pateikti jos vertinimo aprašą.
- Dalyviams skiriama kompleksinė užduotis: sukurti užduotį remiantis klausimų tipais ir formulynu, kartu pateikiant vertinimo apibūdinimą bei numatomą taškų skaičių.
- Dalyviams suteikiama galimybė naudoti savo praktinėje veikloje taikomas užduotis (pvz., iš pamokų praktikos) arba rengti naujas užduotis, remiantis mokymų metu pristatyta teorine medžiaga.