

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**  
**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

\_\_\_\_\_ А.Умаров

202\_\_ йил “\_\_” \_\_\_\_\_

**“КЕЛИШИЛДИ”**

Олий ва ўрта махсус таълим  
вазирлиги

\_\_\_\_\_

202\_\_ йил “\_\_” \_\_\_\_\_

Рўйхатга олинди: № БД-5112100 -2.11

202\_\_ йил “\_\_” \_\_\_\_\_

**РОБОТОТЕХНИКА АСОСЛАРИ**  
**ФАН ДАСТУРИ**

**Билим соҳаси:** 100000 – Гуманитар  
**Таълим соҳаси:** 110000 – Педагогика  
**Таълим йўналиши:** 5112100 – Технологик таълим

<b>Фан/модуль коди</b> RabA(M)2008	<b>Ўқув йили</b> 2020-2021	<b>Семестр</b> 5-6	<b>ECTS - Кредитлар</b> 8	
<b>Фан/модуль тури</b> Мажбурий	<b>Таълим тили</b> Ўзбек/рус		<b>Ҳафтадаги дарс соатлари</b> 4-4	
<b>1.</b>	<b>Фаннинг номи</b>	<b>Аудитория машғулоти (соат)</b>	<b>Мустақил таълим (соат)</b>	<b>Жами юклама (соат)</b>
	<b>Робототехника асослари</b>	100	140	240
<b>2.</b>	<p><b>I. Фаннинг мазмуни</b></p> <p>Фанни ўқитишдан мақсад – ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришнинг замонавий босқичи робототехника асослари ҳақида умумий маълумотлар, робототехниканинг жамият, ижтимоий ва иқтисодий тараққиётидаги ролини ўргатиш ҳамда уларни амалиётда татбиқ этиш кўникмасини ҳосил қилишдан иборат.</p> <p>Фаннинг вазифаси - ишлаб чиқариш жараёнини комплекс автоматлаш робототехниканинг ривожланиш муаммолари ва йўналишлари, асосий тушунчалар ва атамалар бўйича масалаларни ўргатади.</p> <p><b>II. Асосий назарий қисм (маъруза машғулоти)</b></p> <p><b>II.I. Фан таркибига қуйидаги мавзулар киради:</b></p> <p><b>1-мавзу. “Робототехника асослари” фанига кириш.</b> “Робототехника асослари” фанини ўқитишдан мақсад ва фаннинг вазифалари, автоматлаштириш жараёнининг техник тараққиётдаги роли, саноат роботларининг пайдо бўлиши ва ривожланиш тарихи, мазкур фанни ўқитишда фанлараро ва таълим турлари ўртасидаги бевосита алоқалар.</p> <p><b>2-мавзу. Автоматлаштириш ҳақида умумий тушунча.</b> Ишлаб чиқариш жараёнини автоматлаштириш кетма-кетлиги, ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, халқ хўжалигини турли соҳаларида механизация ва автоматизациялашнинг ўзига ҳолсиги. Механизация ва автоматизация жараёнларини баҳолаш. Меҳнат ва иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш ва ўлчаш.</p> <p><b>3-мавзу. Ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаш воситалари.</b> Механизациянинг техник воситалари, узлуксиз ишлайдиган автоматлаштирилган транспорт воситалари ва уларнинг турлари.</p>			

Даврий ишлайдиган автоматлаштирилган транспорт воситалари ва уларнинг турлари. Омбор ишларини механизациялаш ва автоматлаштириш

**4-мавзу. Роботлар юритмалари, уларнинг схемалари ва элементлари.**

Роботларда қўлланиладиган юритмаларни таҳлилий солиштириш. Роботларининг гидравлик, пневматик юритмалари, уларнинг схемалари, асосий элементлари ва уларнинг вазифалари.

**5-мавзу. Роботларнинг электр юритмалари, уларнинг афзаллик ва камчиликлари.**

Электр юритмаларини структура схемаси, асосий элементлари ва уларнинг вазифаси. Ўзгармас ток электр двигателлари, структура схемаси, асосий элементлари ва уларнинг вазифаси.

**6-мавзу. Роботларнинг синхрон, асинхрон электр юритмалари.**

Роботлар электр юритмаларнинг синхрон двигателлари, уларнинг тузилиши ва ишлаш принципи. Электр юритмаларнинг асинхрон двигателлари, уларнинг тузилиши ва ишлаш принципи. Саноат роботларида қўлланиладиган электр юритмаларининг синфланиши.

**7-мавзу. Роботехник электрон схемотехикаси ҳақида умумий тушунча.**

Аналог ва рақамли қурилмаларнинг пассив компонентлари. Схематехиканинг актив дискрет элементлари. Ярим ўтказгич диодлар ва транзисторлар, уларнинг турлари ва қўлланилиши.

**8-мавзу. Роботехникада сигналларни кучайтиргичлар.**

Операцион кучайтиргичлар, аналог рақамли ва рақам аналогли ўзгартирувчилар. Световодлар, фотоприёмниклар ва оддий оптронлар.

**9-мавзу. Роботехникада рақамли схемотехника.**

Импульсли сигналлар, уларни тасвирлаш асослари. Санок системалари ва рақамли қурилмаларда фойдаланиладиган кодлар. Мантиқ алгебраси. Мантикий элементлар. Мантикий элементлар асосида комбинацион қурилмаларни лойихалаш, сумматор схемаси. Хотира элементлари – триггерлар, асинхрон ва синхрон триггерлар, уларнинг турлари, белгиланиши ва ишлаш принциплари. Регистрлар, уларнинг асосий схемалари ва ишлаш принциплари. Санаш қурилмалари (счётчиклар), уларнинг асосий схемалари ва ишлаш принциплари. Импульс сигналларни ҳосил қилувчи занжирлар, генератор турлари, тақсимлагичлар. Шифраторлар ва дешифраторлар, мультиплексорлар ва демультиплексорлар. Хотира қурилмалари. Оператив, доимий ва қайта программалаштириладиган хотира микросхемалари, уларнинг белгиланиши. Рақамли ахборотни киритиш ва чиқариш қурилмалари – интерфейслар.

**10-мавзу. Таймер ва даражали узилишлар контроллерлари.** Микропроцессорлар (МП) ва микроконтроллерлар (МК) тўғрисида

асосий тушунчалар. МП ва МКларнинг ривожланиш тарихи ва уларнинг синфланиши. Микропроцессорларнинг архитектураси. Бир кристалли микропроцессорнинг ички структураси, таркибий қисмлари ва ишлаш принципи. МП бошқариш тизимининг умумлаштирилган структура схемаси.

#### **11-мавзу. Роботлар ва робототехник тизимлар.**

Роботлар, робототехник тизимлар, уларнинг вазифалари ва ривожланиш босқичлари.

#### **12-мавзу. Саноат роботларининг асосий хусусиятлари бўйича синфланиши.**

Роботнинг кинематикаси, эркинлик даражалари сони, робот харакатлари турлари. Декарт, цилиндрик, сферик ва ангуляр координат системасида ишловчи роботлар схемалари.

#### **13-мавзу. Роботларнинг харакатлар турлари бўйича даражалаланиши.**

Программали, адаптив, интеллектуал, мобил, манипуляцион ва информацион роботлар. Адаптив ва программали роботларнинг структуравий схемалари ва ишлаш принциплари. Интеллектуал роботларнинг умумий структура схемаси. Асосий қисмлари ва уларнинг вазифалари. Интеллектуал робототехник тизимларларнинг таркибий қисмлари ва уларнинг вазифалари.

#### **14-мавзу. Роботларнинг информацион қурилмалари.**

Роботларда қўлланиладиган информацион қурилмалар ва уларнинг синфланиши. Датчикларнинг бирламчи ўзгартиргичлари, уларни кучайтириш схемалари (усилителлар). Мехатрон модуллар ва роботларнинг кинестетик датчиклари: ҳолат ва тезлик датчиклари. Роботларнинг сенсор қурилмалари: тактил, локация, куч-момент ва кўриш сенсорлари. Оптик датчиклар, энкодерлар, уларнинг ишлатилиш соҳалари, тузилиши ва ишлаш принципи. Роботларнинг қиқич (ушлаш) қурилмасида қўлланиладиган сенсорлар. Видео ва локацион датчиклар. Техник кўриш тизимлари, уларнинг турлари, асосий элементлари ва уларнинг вазифалари. Техник кўриш тизимларининг қўлланиш соҳалари.

#### **15-мавзу. Микроконтроллерли бошқариш тизимлари.**

Микроконтроллерли бошқариш тизимларини таркибий қисмларининг вазифаси ва ишлаш принципи. Микропроцессорли бошқариш тизимларининг умумлаштирилган структура схемаси. Микроконтроллерли бошқариш тизимларининг хотира қурилмалари. Микроконтроллерли бошқариш тизимларининг интерфейс қурилмалари. Микроконтроллерларнинг таркибида қўлланиладиган таймер қурилмалари. Микроконтроллерларнинг таркибида қўлланиладиган импульс кенглиги бўйича бошқариш қурилмаси (ШИМ модулятор). Микроконтроллерларнинг таркибида қўлланиладиган аналог рақамли ўзгартиргичлар (АЦП) ва аналог

компараторлар.

### **III. Амалий машғулотлари буйича кўрсатма ва тавсиялар**

Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Бошқариш ва химоя электр аппарат (тузилиши) ларининг электр схемаларига қўйиладиган шартли белгиларни ўрганиш.
2. Автоматик выключателлар ва сақлагичларни синаш.
3. Клапанли электромагнит релесини тузилиши ва ишлаши ва ишлаш принципини ўрганиш
4. Электр юритмаларни нореверсив ишга тушириш ва химоя аппаратларини ўрганиш
5. Бурама якорли кучланиш ва ток электромагнит релеларини синаш
6. Электр двигателларини реверсив ишга тушириш ва химоялаш аппаратларини ўрганиш
7. Ростлаш қонунларининг классификацияси ва регуляторлар
8. Электромагнит реленинг ток кучи бўйича химоя қилиш хусусиятини ўрганиш
9. Технологик машиналар юритмасини бошқариш
10. Икки позицияли регуляторларнинг ишлаш принципини ўрганиш
11. Фотореле ёрдамида технологик роботларини бошқариш усулларини ўрганиш
12. Автоматиканинг релели элементлари ишлашини текшириш
13. Температура датчигини ишлашини текшириш
14. Кучланиш релесининг тузилиши ва ишлаши принципини ўрганиш
15. Вақт релесининг тузилиши ва ишлаш принципини ўрганиш

Амалий машғулотлар мультимедиа қурулмалари билан жиҳозланган аудиторияда бир академик гуруҳга бир профессор-ўқитувчи томонидан ўтказилиши зарур. Машғулотлар фаол ва интерфактив усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

#### **Лаборатория ишлари учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:**

1. Бурчак тезлик датчиги-тахогенераторнинг статик тавсифини текшириш ва ўзатиш коэффициентини аниқлаш

2. Индуктив датчикларнинг статик тавсифини текшириш ва узатиш коэффициентини аниқлаш.
3. Резисторли датчикларнинг статик тавсифларини текшириш ва узатиш коэффициентини аниқлаш.
4. Пьезоэлектрик датчикларнинг статик тавсифини ва ИВ-10Р ўлчаш асбоби ёрдамида тебранма ҳаракатини текшириш.
5. Вибратсион бункерли юклаш қурулмасининг (БЙУҚ) иш унумдорлигига ҳар хил факторлар таъсирини ўрганиш ва уни оптимал созлаш соҳасини аниқлаш.
6. Аналогли усул дастури билан бошқариладиган тизмлар таҳлили.
7. Аналогли вақт дастури билан бошқариш тизимларидаги топширик берувчи қурилмани тавсифини текшириш.
8. Деталларга турли ишлов бериш учун агрегат станокларидан тузилган автоматик линияларни асосий технологик элементлари билан танишиш.
9. Юклаш ва тушириш операцияларини бажарувчи саноат роботи - манипуляторини тадқиқ этиш.
10. Узлуксиз ишлайдиган автоматлаштирилган транспорт воситаларини тадқиқ этиш.
11. Даврий ишлайдиган автоматлаштирилган транспорт воситаларини тадқиқ этиш.
12. Автоматлаштирилган омборларни тадқиқ этиш.
13. Автоматлаштирилган сех лойҳасини яратиш ва тадқиқ этиш.
14. Исталган моделдаги ва аниқ мақсадга йўналтирилган, маълум вазифаларни бажарувчи носаноат роботар лойҳасини яратиш ва тадқиқ этиш.
15. Мантикий элементларни таҳлил қилиш.

Лаборатория машғулоти мултимедия қурилмалари билан жиҳозланган аудиторияда ҳар бир ақдем груҳга алоҳида ўтилади. Машғулотлар фаол ва интерфактив усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

#### **IV. Мустақил таълим ва мустақил ишлар**

Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

- 1... Роботлаштирилган станокли тизимлар
- 2... Йиғиш жараёнларини механизациялаш ва автоматлаштириш.
- 3... Роботларнинг механизмлари
- 4... Узатмалар туркумланиши
- 5... Пневматик узатмалар
- 6... Гидравлик узатмалар

	<p>7... Комбинациялашган узатмалар</p> <p>8... Роботларни бошқариш тизимлари</p> <p>9... Машинасозлик корхоналарида қўлланиладиган автоматик линиялар</p> <p>10.. Замонавий РДБ дастгоҳ ва асбоб-ускуналар ва уларга қойилган талаблар</p> <p>11.. Саноат роботлари структураси ва уларнинг тузилиши</p> <p>12.. Бошқарувига кўра саноат роботлари: қаттиқ дастурий таъминотли, одам-оператор ёрдамида бошқарилувчи, суний интеллектли.</p> <p>13.. Автомат линиялари ва уларнинг турлари</p> <p>14.. Роботлаштирилган технологик комплекслар</p> <p>15.. Автоматлашган сеҳлар, заводлар</p> <p>16.. Омборлар турлари (классификациялари) ва уларни роботлаштириш жараёнлари</p> <p>17.. Роботларни бошқариш тизимлари</p> <p>18.. Замонавий носаноат роботар ҳақида маълумот, унинг турлари ва уларга қўйилаётган талаблар</p> <p>19.. Замонавий роботар таркибий тузилмаси, уларнинг параметрлари ва туркумлари</p> <p>20.. Роботлар ва робототехник воситаларни лойҳалаштириш, вазифаларининг қўйилиши</p> <p>21.. Роботарни лойҳалашнинг ўзига ҳослиги ва методлари</p> <p>22.. Дискрет электрон асбоблар.</p> <p>23.. Сигнал узатувчи қурилмалар.</p> <p>24.. Сигнал қабул қилувчи қурилмалар.</p> <p>25.. Нано технология</p> <p>Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдимот қилиш тавсия этилади.</p>
3.	<p><b>V Фан ўқитилишининг натижалари (шаклландирилган компетенциялар)</b></p> <p>Фанни ўзлаштириш натижасида талаба:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ўзгарувчан ва ўзгармас ток занжирлари ток, электр энергиясини</li> </ul>

	<p>ҳосил қилиш, ўзатиш ва тақсимлаш ўзгарувчан токни ўзгармас токга айлантириш, электр машиналарининг турлари тузилиши ва ишлаш принципи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• автоматика элементлари, электроэнергетика ривожланишининг замонавий йўналишлари;</li> <li>• электрон занжирларнинг асосий элиментлари ва уларнинг классификацияси, электрон қурилмаларнинг тузилиши ва ишлаш принципи ҳақида <i>тасаввур ва билимга эга бўлиши</i>;</li> <li>• электрон қурилмалар электр схемаларини тушиниш, билиш ва улардан фойдаланиш <i>қўникмаларига эга бўлиши</i>;</li> <li>• талаба электротехник жараёнларни таҳлил қилиш, электр схемалари асосида электромонтаж ишларини бажариш, фанни ўқитиш муаммолари бўйича ечимлар қабул қилиш малакасига <i>эга бўлиши керак</i>.</li> </ul>
4.	<p><b>VI. Таълим технологиялари ва методлари:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• маърузалар;</li> <li>• интерфаол кейс-стадилар;</li> <li>• амалий машғулотлар;</li> <li>• лаборатория машғулотлари;</li> <li>• гуруҳларда ишлаш;</li> <li>• тақдимотларни қилиш;</li> <li>• индивидуал лойиҳалар;</li> <li>• жамоа бўлиб ишлаш ва ҳимоя қилиш учун лойиҳалар.</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Кредитларни олиш учун талаблар:</b></p> <p>Фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштириш, таҳлил натижаларини тўғри ақс эттира олиш, ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш ва жорий, оралиқ назорат шаклларида берилган вазифа ва топшириқларни бажариш, якуний назорат бўйича ёзма ишни топшириш.</p>
6.	<p><b>Асосий адабиётлар</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Улжаев Э. Микропроцессорлар ва микроЭХМ асослари. Ўқув қўлланма. -Тошкент, ТДТУ, 2012.</li> <li>2. Абдуллаев М.М. Ҳисоблаш техникаси ва бошқариш системаларининг элементлари ва қурилмалари. Электрон ўқув қўлланма. Тошкент, ТДТУ, 2012.</li> <li>3. Угрюмов Е.П. Цифровая Схемотехника. – СПб.: БХВ – Санкт – Петербург, 2000.</li> </ol>



4. Опадчий О.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника. – М.: «Горячая Линия - Телеком», 2002. - 768 с.
  5. SIMULINK – моделирование в среде MATLAB. Учебное пособие. – М.: МГУИЭ. 2002.
  6. Радиотехника. 2009. 11. Люгер Д. Искусственный интеллект, - М.: Мир, 2003. - 690 с.
  7. Юсупбеков Н.Р, Игамбердиев Х.З., Маликов А.В. – Тошкент, ТошДТУ, 2007.
  8. Основы автоматизации технологических процессов. Учебное пособие, Част I, II. Н.Р.Юсупбеков, Х.З.Игамбердиев, А.Маликов. Ташкент, ТашГТУ, 2007. 14. John J. Criag Introduction to Robotics- Pearson Education International, -2010. 15. Назаров Х.Н. Робототехнические системы и комплексы. Т.:ТГТУ. 2004.-100 16. Интеллектуальные роботы / под ред. Е.И.Юревич.М.: Машиностроение 2017. -360.
  9. Назаров Х.Н. Робототехник тизим ва комплекслар. Т. Иқтисод-молия. 2016. -706
  10. Robot control devices: Circuit design and programming. Predko M. 2004, 402p. 19. Robotics Experiments for the Evil Genius (TAB Robotics) 1st Edition. by MykePredko. 2007. - 296p. ISBN-10: 0071413588. 20. Гребнев В.В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. М.: ИП Радиософт. 2002. -17621. Программирование на языке C для AVR и PIC микроконтроллеров./Сост.
  11. Ю.А.Шпак. К.: МК-пресс. 2006. -400 22. Джон Мортон. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс. Перевод с английского. М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. -270. 23. Устройства управления роботами: Схемотехника и программирование.
  - 19.Воротников. С.А.Информационные устройства робототехнических систем : учебное пособие / С. А. Воротников. — М.: Изд-во МГТУ, 2005. -384 27. Сырямкин В. И. Информационные системы в мехатронике [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. И. Сырямкин, И. Н. Рожнев. Т.: Изд-во ТПУ, -2012.
  20. Назаров Х.Н. Интеллектуальне многокоординатне мехатронне модули робототехнических систем. Ташкент. ТГТУ, 2019 г. 131 с.
- Қўшимча адабиётлар**
- 21.Мирзиёев Ш.М. Буюк келажигимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга кураимиз. – Тошкент: “Ўзбекистон”, 2017. – 488 б.

	<p>22.Н.Ш.Турдиев Радиоэлектроника асослари. – Тошкент: “Ўқитувчи”, 1992</p> <p>23.Edward Hughes, John Hiley, Keith Brown, Ian McKenzie Smith «Electrical and Electronic Technology» Pearson Education Limited, Harlow, United Kingdom 2012.</p> <p>24. Умаров А.Ю. Дарслик. «Гидравлика». Тошкент: «Ўзбекистон». 2002. 461-бет.</p> <p><b>Ахборот манбаалари</b></p> <p>25.www.ziyonet.uz</p> <p>26.www. tdtu.uz</p> <p>27.www.edu.uz.</p> <p>28.http://www.robotics.uc.edu</p> <p>29.<a href="http://www.robotics.utexas.edu/rrg">http://www.robotics.utexas.edu/rrg</a></p> <p>30.<a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m85.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m85.pdf</a></p>
7.	<p>Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 202__ йил “__” _____ даги _____ -сонли баённомаси билан маъқулланган.</p> <p>Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 202__ йил “__” _____ даги _____ - сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассасаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган.</p>
8.	<p><b>Фан/модуль учун маъсулар:</b></p> <p>Ю.К.Жўраев – Низомий номидаги ТДПУ, “Технологик таълим” кафедраси катта ўқитувчиси</p> <p>А.А.Умаров - Низомий номидаги ТДПУ, “Технологик таълим” кафедраси катта ўқитувчиси</p>
9.	<p><b>Такризчилар:</b></p> <p>М.Мухлибоев - ГУЛДУ, “Технологик таълим” кафедраси мудири, п.ф.н, доцент</p> <p>В.Н.Сатторов – ТТЕСИ, “Педагогика ва жисмоний маданият” кафедраси доценти</p>

*Узлуксиз таълим тизимида “Робототехника асослари” фан дастурининг мазмун моҳияти, мавзуларининг мантиқий кетма-кетлиги ва узвийлиги таъминланган ҳолда, ҳамда таълим олувчиларда шаклланиши зарур бўдадиган билим, кўникма ва компетентликлар даражасини аниқ белгилаш ишлари амалга оширилган*