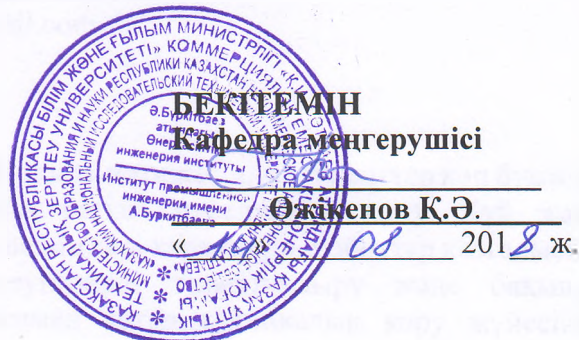




SATBAYEV
UNIVERSITY



СИЛЛАБУС

**КОД «Роботтарды басқару»
(пәннің аты)**

«5B071600 – Аспап жасау» мамандығына арналған

3 кредит

2018-2019 оқу жылы, 1 семестр

Алматы, 2018

Өндірістік инженерия институты
«Роботтық техника және автоматиканың техникалық құралдар» кафедрасы

1. Оқытушы туралы мәліметтер:

Лектор

Тулешов Еркебулан Аамандыкович

11:30 – 13:30/бейсенбі, 207ИМС

toleshov@gmail.com

2. Курстың мақсаты:

Курстың мақсаты «Роботтарды басқару» пәнді оқыту нәтижесінде студенттер көп буынды робототехникалық жүйелерді басқару әдістерінің негізгі мәселелерін қаму. Күй және жылдамдық бойынша кинематикалық есептердің шешімдері қарастыру. Роботтар қозғалысын жоспарлау міндеттерін шешу тәсілдері. Реттеуіштерді тұрақтандыру және бақылау есептерінде синтездеу әдістері қарастыру. Сонымен қатар техникалық көру жүйесінің аппараттық және бағдарламалық бөліктерін ұйымдастыру ерекшеліктерін қамту болып табылады.

3. Курстың мазмұны:

Пәннің теориялық зерттеу нәтижесінде, студент роботтардың қозғалысын жоспарлау тапсырмаларын шешу және практикалық тапсырмаларды шешуге дайындау мақсатын және аспаптардың жұмыс істеу қателігінің алғашқы себептері туралы, роботтармен жұмыс істеу жадысы, Arduino ортасында жұмыс істеу дағдысын білуі керек

Пәннің практикалық меңгеру нәтижесінде, студенттер әртүрлі модельдердің, құрылыстар мен механизмдердің конструктивтік ерекшеліктерін; программалаудың графикалық тілін қамтитын компьютерлік ортаны; конструктордағы жылжымалы және қозғалмайтын қосылыстардың түрлерін; әртүрлі роботтардың конструктивтік ерекшеліктері мен құрылған бағдарламаларды қалай пайдалану керектігін; арнайы элементтерді және басқа да объектілерді және т. б. пайдалана отырып құрастыру тәсілдері мен тәжірибесін; негізгі алгоритмдік құрылымдар, ЭЕМ колдану арқылы есептерді шешу кезеңдерін қамтиды.

4. Әдебиеттер тізімі:

Негізгі әдебиеттер	Қосымша әдебиеттер
[1] Потапов А.С., Системы компьютерного зрения: реализация в библиотеке OpenCV: учебно-методическое пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО. 2011.	[3] Spong M.W., Hutchinson S., Vidyasagar M., Robot modeling and control. Wiley New York. 2006.
[2] Siciliano B., Khatib O., Springer handbook of robotics. Springer Science & Business Media. 2008.	[4] Фу К., Гонсалес Р., Ли К., Робототехника. Пер. с англ. М.: Мир. 1989.

5. Күнтізбелік-тақырыптық жоспар:

Апта	Дәріс тақырыбы	Практикалық сабақтардың тақырыбы	Әдебиетке сілтеме	Тапсырма	Өткізу мерзімі
1	Кинематикалық талдау.	Кинематиканың тура есебі.	Дәріс конспектісі [1], [1], [4]	ПЖ 1 СӨЖ 1	4 апта
2	Негізгі мәліметтер және негізгі түсінік.		Дәріс конспектісі [2], [3], [4]		
3	Жылдамдық кинематикасы.	Кинематиканың кері есебі.	Дәріс конспектісі [2], [1], [3]	ПЖ 2	4 апта
4	Жоспарлау қозғалысы.		Дәріс конспектісі [1], [2], [4]		
5	Маршрутты жоспарлау.	Жергілікті-құрылғының кейбір (әдетте бастапқы) нүктесіне қатысты координаттарын анықтау.	Дәріс конспектісі [4], [3], [1]	ПЖ 3	8 апта
6	Траекторияны жоспарлау.		Дәріс конспектісі [3], [4], [2],		
7	Қозғалысты басқару.		Дәріс конспектісі [2], [1], [3]		
8	1-аралық аттестация (Midterm)		Дәріс конспектісі [1]-[4]		8 апта
9	Бірқалыпты басқару. Айналмалы бөлшектеудің динамикалық моделі..	Манипулятордың динамикалық моделі.	Дәріс конспектісі [1], [2], [4]	СӨЖ 2	12 апта
10	Робастық басқару. Көп өлшемді басқару.		Дәріс конспектісі [1], [3], [4]		
11	Кері байланыс бойынша робастты линеаризация.	Техникалық көру жүйесінің аппараттық құрылымын құру.	Дәріс конспектісі [3], [2], [4]	ПЖ 4 СӨЖ 3	15 апта
12	Техникалық көру. Техникалық көру жүйесінің аппараттық құрылымы.	Фурье-Меллин әдісімен бейнедегі объектілерді тану.	Дәріс конспектісі [1], [2], [4]	ПЖ 5 СӨЖ 4	15 апта

Апта	Дәріс тақырыбы	Практикалық сабақтардың тақырыбы	Әдебиетке сілтеме	Тапсырма	Өткізу мерзімі
13	Сандық бейнекамерадан деректерді өңдеу.		Дәріс конспектісі [4], [1], [2]		
14	Уақытша бақылау камерасынан деректерді өңдеу.		Дәріс конспектісі [3], [4], [2]	Коллоквиум	14 апта
15	2-соңғы аттестация (Endterm)		Дәріс конспектісі [1]-[4]		15 апта

6. Тапсырмалар және оларды орындау бойынша қысқаша нұсқаулар:

✓ **Студенттің өзіндік жұмыстары (семестрлік тапсырма)** – семестр ішінде пән бойынша өтілген материалдарды қамтитын тапсырманы орындаудан тұрады. Тапсырмалар жазбаша түрде орындалып, орындау мерзіміне сау уақытта өткізілуі тиіс. Сіздің жазбаша жұмысыңыздың негізінде орташа балл шығарылады. Жұмыстарды уақытылы орындап, тапсыру да ескеріледі.

Практикалық жұмыс: Өткен тақырыптар бойынша тапсырмаларды оқытушының жетекшілік етуімен өз бетінше орындау, Тапсырма практикалық сабақ кезінде беріледі. Оларды барлық студенттер ағымдық өзіндік жұмыс ретінде орындауға міндетті. Үй тапсырмасын орындау барысында Сіз оқулықтан және сабақта алған білімдеріңізді пайдалануыңыз керек. Сіздің орындаған жұмыстарыңыздың негізінде орташа баға шығарылады. Тапсырмаларды уақытылы Satbayev University стандарты бойынша орындап, тапсыру да ескеріледі.

Мысалы: Робот берілген ($\rho \rightarrow 0, \alpha \rightarrow 0$) координаттарға жетуі керек. Мобильді роботтарды навигациялау мәселелерін шешу үшін екі негізгі тәсіл қолданылады. Жаһандық-ұзын маршруттар бойынша қозғалыс кезінде құрылғының абсолюттік координаттарын анықтау. Траектория алынған ақпарат негізінде қозғалыс басталғанға дейін таңдалады. Жергілікті-құрылғының кейбір (әдетте бастапқы) нүктесіне қатысты координаттарын анықтау. Жоспарлау траекторияның кішкене бөлігін ғана анықтайды, оның соңғы нүктесінде келесі траектория таңдалады.

✓ **Аралық бақылау (Midterm, Endterm):** курс бойынша аралық материалдарды қамтиды және қорытындылайды. Бақылау жазбаша өткізіледі және түрлі тапсырмаларды қамтиды: дәріс бойынша өтілген материалдарды қамтитын сұрақтардан, нақты тапсырмаларды практикалық шешуден тұрады. Бақылау ұзақтығы 1 академиялық сағат. Бақылауда егер баға төмен болып қалса, оны көтеру үшін ешқандай қосымша сұрақ берілмейді. Сондай-ақ емтиханды қайта тапсыруға рұқсат берілмейді.

✓ **Экзамен:** курс бойынша барлық материалдарды қамтиды және қорытындылайды. Емтихан жазбаша өткізіледі және түрлі тапсырмаларды қамтиды: дәріс бойынша өтілген материалдарды қамтитын сұрақтардан, нақты тапсырмаларды практикалық шешуден тұрады. Емтихан ұзақтығы 2 академиялық сағат. Емтиханда егер баға төмен болып қалса, оны көтеру үшін ешқандай қосымша сұрақ берілмейді. Сондай-ақ емтиханды қайта тапсыруға рұқсат берілмейді.

Сұрақтардың мысалы:

1. Күрделі жүйенің анықтамасын беріңіз.
2. Көп компонентті жүйені күрделі деп атауға болатындай қандай шарттар орындалуы тиіс?
3. Күрделі РТЖ дегеніміз не?
4. Жұмыс жиіліктері диапазонындағы жылдамдық векторы бойынша манипуляторды басқару жүйесінің жиілік сипаттамаларының түрін сипаттаңыз.
5. Абстрактілі автоматтың кіріс және К шығуымен және желілік автоматпен байланысы қандай?

✓ **Қосымша әдебиеттер**

1. Потапов А.С., Системы компьютерного зрения: реализация в библиотеке OpenCV: учебно-методическое пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО. 2011.
2. Siciliano B., Khatib O., Springer handbook of robotics. Springer Science & Business Media. 2008
3. Spong M.W., Hutchinson S., Vidyasagar M., Robot modeling and control. Wiley New York. 2006.
4. Фу К., Гонсалес Р., Ли К., Робототехника. Пер. с англ. М.: Мир. 1989.

7. Жұмысты бағалаудың критеріі:

Орындалатын тапсырма түрлері	Баға/балл-қ жүйе
1 - 8 апта	
Дәрісті талқылау белсендігі (конспект)	1,5
Практикалық жұмыс	2
Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	5
Коллоквиум	2,5
1-аралық бақылау (Midterm)	8
9 - 15 апта	
Дәрісті талқылау белсендігі (конспект)	1,5
Практикалық жұмыс	2
Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	5
Коллоквиум	2,5
1-соңғы бақылау (Endterm)	6
Қорытынды емтихан	40
Барлығы	100

8. Жұмыстарды соңында тапсыру саясаты:

Уақытында жасаған жұмысы үшін 10% ең жоғары балл көзделген. Егер, Сіз белгілі себептермен аралық бақылау кезеңін өткізіп алсаңыз, онда сіз емтиханға дейін оқытушыға ескертуге міндеттісіз. Барлық студенттерден емтихан өткізгеннен қайта тапсыру мүмкін емес. Себепсіз емтиханды өткізіп алған студентте оны тапсыру құқығынан айырылады.

9. Сабаққа қатысу саясаты:

Студент дәріс, практикалық және зертханалық сабақтарға дайындалып келуі тиіс. Зертханалық жұмыстарды, жұмыстың барлық түрлерін толық жүзеге асыра отырып, уақтылы қорғау (практикалық, СРС, коллоквиум). Студент сабақтан кешікпеуі және сабақты жібермеуі,

ұқыпты және міндетті болуы керек.

10. Этика және академиялық жұмыстарды жүргізу саясаты:

Толерантты болыңыз және басқаның пікірін құрметтей біліңіз. Қарсылықты тұжырымдалған түрінде жасаңыз. Плагиат және әділетсіз жұмысқа жол берілмейді. Өзге студент үшін емтихан тапсыруға және бір-бірінен көшіруге жол берілмейді. Студенттің кез келген теріс ақпараты болған жағдайда «F» бағасын алады.

2018ж. 7 тамызда РжАТҚ кафедрасы отырысында №1 хаттамамен қаралды

Құрастырған: профессор ассистенті  Тулешов ЕА.