

М. ДУЛАТОВ атындағы
ҚОСТАНАЙ
ИНЖЕНЕРЛІК-
ЭКОНОМИКАЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ



КОСТАНАЙСКИЙ
ИНЖЕНЕРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени М. ДУЛАТОВА



БАКАЛАВРИАТ

**2023-2024 оқу жылына арналған
ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
на 2023-2024 учебный год**

**ИНЖЕНЕРЛІК-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ФАКУЛЬТЕТІ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Қостанай, 2023 г.

Инженерлік-технологиялық факультетінің әдістемелік кеңес отырысында қарастырылды,
20.03.2023 ж. № 8 хаттама
Рассмотрен на заседании Методического совета инженерно-технологического факультета,
протокол № 8 от 20.03.2023 г.

М. Дулатов атындағы ҚИНЭУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді,
27.03. 2023ж. № 6 хаттама
Утвержден на заседании учебно-методического совета КИНЭУ имени М. Дулатова, протокол № 6 от 27.03.2023 г.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2020-2021 оқу жылындағы кредиттік технология бойынша оқитын студенттерге арналған.

Инженерлік-технологиялық факультеті мамандықтары бойынша элективті пәндер каталогы кафедра бойынша құрылған және 4 бөлімнен тұрады:

- 1 бөлім - «Транспорт және сервис» кафедрасы;
- 2 бөлім - «Энергетики және машина жасау» кафедрасы;
- 3 бөлім - «Стандарттау және тағам технологиялары» кафедрасы;
- 4 бөлім - «Ақпараттық технологиялар және автоматика» кафедрасы.

Каталог элективных дисциплин содержит перечень дисциплин компонента по выбору и их краткое описание с указанием цели изучения, содержания и ожидаемых результатов обучения. Предназначен для студентов, обучающихся по кредитной технологии в 2023-2024 учебном году.

Каталог элективных дисциплин по специальностям Инженерно-технологического факультета сформирован по кафедрам и состоит из 4 частей:

- 1 часть – кафедра «Транспорт и сервис»;
- 2 часть – кафедра «Энергетика и машиностроение»;
- 3 часть - кафедра «Стандартизация и пищевые технологии»;
- 4 часть - кафедра «Информационные технологии и автоматика».

Мазмұны / Содержание

Студентке жаднама/ Памятка студенту.....	4-5
ЕСЕПТЕУ ТЕХНИКАСЫ ЖӘНЕ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
1 2023-2024 жылдың оқу жоспары / Учебный план на 2023-2024 год.....	6
1.1 Негізгі білім беру бағдарламасының 1 курсына арналған оқу жоспары/ Учебный план для 1 курса основной образовательной программы.....	6
1.2 Негізгі білім беру бағдарламасының 2 курсына арналған оқу жоспары/ Учебный план для 2 курса основной образовательной программы.....	7
1.3 Негізгі білім беру бағдарламасының 3 курсына арналған оқу жоспары/ Учебный план для 3 курса основной образовательной программы.....	8
1.4 Негізгі білім беру бағдарламасының 4 курсына арналған оқу жоспары/ Учебный план для 4 курса основной образовательной программы.....	9
2 Білім беру бағдарламаларының және элективті пәндердің сипаттамасы / Описание образовательных программ и элективных дисциплин.....	11
2.1 6B06107 Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету білім беру бағдарламасының сипаттамасы / Описание образовательной программы 6B06107 «Вычислительная техника и программное обеспечение».....	11
2.2 Элективті пәндердің сипаттамасы / Описание элективных дисциплин	12
АВТОМАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ	
1 2023-2024 жылдың оқу жоспары / Учебный план на 2023-2024 год.....	38
1.1 Негізгі білім беру бағдарламасының 1 курсына арналған оқу жоспары / Учебный план для 1 курса основной образовательной программы	38
1.2 Негізгі білім беру бағдарламасының 2 курсына арналған оқу жоспары / Учебный план для 2 курса основной образовательной программы.....	39
1.3 Негізгі білім беру бағдарламасының 3 курсына арналған оқу жоспары / Учебный план для 3 курса основной образовательной программы.....	40
1.4 Негізгі білім беру бағдарламасының 4 курсына арналған оқу жоспары / Учебный план для 4 курса основной образовательной программы.....	42
2 Білім беру бағдарламаларының және элективті пәндердің сипаттамасы / Описание образовательных программ и элективных дисциплин.....	43
2.1 6B07108 Автоматтандыру және басқару білім беру бағдарламасының сипаттамасы /Описание образовательной программы 6B07108 Автоматизация и управление».....	43
2.2 Элективті пәндердің сипаттамасы / Описание элективных дисциплин	45
РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	
1 2023-2024 жылдың оқу жоспары/ Учебный план на 2023-2024 год.....	78
1.1 Негізгі білім беру бағдарламасының 1 курсына арналған оқу жоспары/ Учебный план для 1 курса основной образовательной программы.....	78
1.2 Негізгі білім беру бағдарламасының 2 курсына арналған оқу жоспары/ Учебный план для 2 курса основной образовательной программы.....	79
1.3 Негізгі білім беру бағдарламасының 3 курсына арналған оқу жоспары / Учебный план для 3 курса основной образовательной программы.....	80
2 Білім беру бағдарламаларының және элективті пәндердің сипаттамасы/ Описание образовательных программ и элективных дисциплин	83
2.1 6B07138 Робототехникалық жүйелер білім беру бағдарламасының сипаттамасы / Описание образовательной программы 6B07138 Робототехнические системы.....	83
2.2 Элективті пәндердің сипаттамасы/ Описание элективных дисциплин	84

СТУДЕНТКЕ ЖАДНАМА

Құрметті студент!

Сіздің алдыңызда **элективті пәндер каталогы (ЭПК)**. ЭПК - элективті оқу пәндерінің жүйеленген аннотациялық тізбесі. Ол Сізге жеке оқу траекториясын өз бетіңізбен, жедел, икемді және жан-жақты құруға мүмкіндік беру мақсатымен жасалған. ЭПК Сіздің жеке оқу жоспарыңызды құрудағы көмекшіңіз.

Кредиттік оқыту технологиясы бойынша барлық оқу пәндері 3 циклға бөлінеді: жалпы білім беретін пәндер циклы (ЖБП), базалық пәндер циклы (БП) және кәсіптендіру пәндер циклы (КП). Жалпы білім беру пәндер циклы маманның интеллектуалдық, жеке тұлғалық, әлеуметтік тұрғыда дамуына мүмкіндік береді. Базалық пәндер циклы болашақ маманның мамандығына сәйкес фундаменталдық білімінің қалыптасуына бағытталады. Кәсіптендіру пәндері циклы кәсіби қызметтің нақты саласында қолданылатын арнайы білімді, дағдыны, құзыреттілікті анықтайды.

Әр циклдің ішінде оқу пәндері 3 түрге бөлінеді: міндетті компонент, жоғары оқу орны компоненті және таңдау бойынша компонент (элективті, яғни таңдалатын оқу пәндері). Міндетті компоненттің пәндері білім беру бағдарлама бойынша мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттарында бекітілген және тиісті мамандық бойынша міндетті түрде барлық студенттерге оқытылады. Студент Типтік оқу бағдарламасымен бекітілген мамандықтардың міндетті компонент пәндерін меңгерумен қатар, ұсынылып отырған таңдау бойынша пәндерді таңдап алуы тиіс.

Элективті пәндерді таңдауға әдвайзер кеңес береді. Элективті оқу пәндері тізбесінің ішінен Сіз өзіңізге қызықты пәндерді таңдай аласыз. Соның негізінде оқу пәндерінің әр циклы бойынша Сіздің жеке оқу жоспарыңыз 3 бөлімнен тұратын болады: міндетті компонент, жоғары оқу орны компоненті және таңдау бойынша компонент (элективті оқу пәндері).

ПАМЯТКА СТУДЕНТУ

Уважаемый студент!

Перед Вами находится **Каталог элективных дисциплин(КЭД)**.

КЭД – систематизированный аннотированный перечень элективных учебных дисциплин. Он составлен с целью создания для Вас возможности самостоятельного, оперативного, гибкого и всестороннего формирования индивидуальной траектории обучения. КЭД – это Ваш помощник в составлении Вашего индивидуального учебного плана.

При кредитной технологии обучения все учебные дисциплины делятся на 3 цикла – цикл общеобразовательных дисциплин (ООД), цикл базовых дисциплин (БД) и цикл профилирующих дисциплин (ПД).

Цикл ООД предполагает подготовку интеллектуального, личностного и социально развитого специалиста. Цикл БД направлен на формирование у будущего специалиста фундаментальных знаний по соответствующей специальности. Цикл ПД определяет перечень специальных знаний, умений, навыков и компетенций применительно к конкретной сфере профессиональной деятельности.

Внутри каждого из циклов учебные дисциплины подразделяются на 3 вида – Обязательный компонент, Вузовский компонент и Компонент по выбору (элективные, т. е. выбираемые учебные дисциплины). Дисциплины обязательного компонента установлены Типовыми учебными программами и изучаются всеми без исключения студентами данной образовательной программы. Наряду с изучением дисциплин обязательного компонента, студент также должен выбрать для изучения дисциплины компонента по выбору.

Осуществить выбор элективных учебных дисциплин Вам поможет эдвайзер. Из всего перечня элективных учебных дисциплин Вы можете выбрать те, которые интересны именно Вам. Таким образом, Ваш индивидуальный учебный план по каждому циклу учебных дисциплин будет включать в себя 3 раздела: обязательный компонент, вузовский компонент и компонент по выбору (элективные учебные дисциплины).

РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Академиялық дәрежесі: 6B07138
 Робототехникалық жүйелер білім беру
 бағдарламасы бойынша техника және
 технологиялар бакалавры
Академическая степень: бакалавр техники и
 технологий по образовательной программе 6B07138
 Робототехнические системы

1 2023-2024 ОҚУ ЖЫЛДЫҢ ОҚУ ЖОСПАРЫ/ УЧЕБНЫЙ ПЛАН НА 2023-2024 УЧ. ГОД

1.1 Негізгі білім беру бағдарламасының 1 курсына арналған оқу жоспары/ Учебный план для 1 курса основной образовательной программы

Цикл	Модулі/ Модуль	Код	Пән атауы/ Наименование дисциплины	Академиялық кредиттер саны/ Количество академических кредитов
1 СЕМЕСТР				
Міндетті компонент/ Обязательный компонент				17
ЖББП МК/ ООД ОК	Әлеуметтік коммуникативтік және мәдениет/ Социальная коммуникативность и культура/	КТ/ IK	Қазақстан тарихы/ История Казахстана	5
ЖББП МК/ ООД ОК	Тілдегі/ Языковой	КТ/ KRYa(1)	Қазақ(орыс) тілі/ Казахский (русский) язык	5
ЖББП МК/ ООД ОК		ShT/ IYa/ FL (1)	Шетел тілі/ Иностранный язык	5
ЖББП МК/ ООД ОК	Дене шынықтыру/ Физическая культура	DSh/ FK	Дене шынықтыру/ Физическая культура	2
ЖОО компоненті/ Вузовский компонент				13
БП ЖК/ БД ВК	Физика- математикалық/ Физико- математический	ZhM/ VM	Жоғары математика/ Высшая математика	5
БП ЖК/ БД ВК	Машина жасау/ Машиностроение	TK/ TB	Техносферлік қауіпсіздік/ Техносферная безопасность	3
БП ЖК/ БД ВК	Жобалау және модельдеу/ Проектирование и моделирование	SGMIG/ NGIG	Сызба геометриясы мен инженерлік графика/ Начертательная геометрия и инженерная графика	5
2 СЕМЕСТР				
Міндетті компонент/ Обязательный компонент				17
ЖББП МК/ ООД ОК	Тілдегі/ Языковой	КТ/ KRYa (2)	Қазақ(орыс) тілі/ Казахский (русский) язык	5

ЖББП МК/ ООД ОК		ShT/ IYa (2)	Шетел тілі/ Иностранный язык	5
ЖББП МК/ ООД ОК	Дене шынықтыру/ Физическая культура	DSh/ FK	Дене шынықтыру/ Физическая культура	2
ЖББП МК/ ООД ОК	Әлеуметтік коммуникативтік және мәдениет/ Социальная коммуникативность и культура	AKT/ IKT	Ақпараттық - коммуникациялық технологиялар/ Информационно- коммуникационные технологии	5
ЖОО компоненті/ Вузовский компонент				13
БП ЖК/ БД ВК	Жобалау және модельдеу/ Проектирование и моделирование	KG/ KG	Компьютер графикасы/ Компьютерная графика	4
БП ЖК/ БД ВК	Физика- математикалық/ Физико- математический	DM/ DM	Дискреттік математика/ Дискретная математика	4
БП ЖК/ БД ВК		F/ F	Физика/ Физика	4
БП ЖК/ БД ВК	Бағдарламалау/ Программирование	OT/ UP	Оқу тәжірибесі/ Учебная практика	1

1.2 Негізгі білім беру бағдарламасының 2 курсына арналған оқу жоспары/ Учебный план для 2 курса основной образовательной программы

Цикл	Модулі/ Модуль	Код	Пән атауы/ Наименование дисциплины	Академиялық кредиттер саны/ Количество академических кредитов
3 СЕМЕСТР				
Міндетті компонент/ Обязательный компонент				7
ЖББП МК/ ООД ОК	Әлеуметтік-саяси білімнің модулі/Модуль социально- политических знаний	Fil/ Fil /Phil	Философия /Философия / Philosophy	5
ЖББП МК/ ООД ОК	Дене шынықтыру / Физическая культура	DSh/ FK/ PC	Дене шынықтыру/ Физическая культура	2
ЖОО компоненті/ Вузовский компонент				14
БП ЖК/ БД ВК	Машина жасау/ Машиностроение	TKM/TPM/	Теориялық және қолданбалы механика/ Теоретическая и прикладная механика	4
БП ЖК/ БД ВК	Машина жасау/ Машиностроение	MKMT/ MTKM/	Материалтану және конструкциялық материалдар технологиясы/ Материаловедение и технология конструкционных материалов	5
БП ЖК/ БД ВК	Бағдарламалау/ Программирование	ADKB/ ASDPь	Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау/ Алгоритмы и структуры данных, программирование	5
Таңдау бойынша компонент/ Компонент по выбору				

ЖББП ТК/ ООД КВ	Әлеуметтік коммуникативтік және мәдениет /Социальная коммуникативность и культура	VMR/ IMR	Мехатроника және робототехникаға кіріспе/ Введение в мехатронику и робототехнику	5
ЖББП ТК/ ООД КВ		ITCM/ ITCK/ ITDC	IT және цифрлық мәдениет/ IT и цифровая культура/ IT and Digital Culture	*
ЖББП ТК/ ООД КВ		EKEK/ OTTB/	Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау/ Охрана труда и техника безопасности	*
БП ЖК/ БД ВК	Minor	Minor	Minor	5
4 семестр				
Міндетті компонент/ Обязательный компонент				10
ЖББП МК/ ООД ОК	Әлеуметтік-саяси білімнің модулі/ Модуль социально- политических знаний/	PM/PK/PC	Психология.Мәдениеттану/Психо логия. Культурология	4
ЖББП МК/ ООД ОК	Әлеуметтік-саяси білімнің модулі/ Модуль социально- политических знаний/	SA/PS/PS	Саясаттану. Әлеуметтану/Политология.Социо логия	4
ЖББП МК/ ООД ОК	Дене шынықтыру / Физическая культура	DSh/FK/PC	Дене шынықтыру/ Физическая культура	2
ЖОО компоненті/ Вузовский компонент				14
БП ЖК/ БД ВК	Жобалау және модельдеу/ Проектирование и моделирование	MMEG / RKMM /	Машиналар мен механизмдерді есептеу және жобалау / Расчет и конструирование машин и механизмов	5
БП ЖК/ БД ВК	Машина жасау/ Машиностроение	OASTO/ VSTI	Өзара алмасу, стандарттау және техникалық өлшеу/ Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	3
БП ЖК/ БД ВК	Машина жасау/ Машиностроение	OP / PP	Өндірістік / Производственная	6
Таңдау бойынша компонент/ Компонент по выбору				5
БП ТК/ БД КВ	Minor	Minor	Minor	5

1.3 Негізгі білім беру бағдарламасының 3 курсына арналған оқу жоспары/ Учебный план для 3 курса основной образовательной программы

Цикл	Модулі/ Модуль	Код	Пән атауы/ Наименование дисциплины	Академиялық кредиттер саны/ Количество академических кредитов
5 СЕМЕСТР				
ЖОО компоненті/ Вузовский компонент				8
БП ЖК/ БД В/	Машина жасау/ Машиностроение	MZhOTP/ TPMP/	Машина жасау өндірістерінің технологиялық процестері/ Технологические процессы машиностроительных производств	4
БП ЖК/ БД ВК	Мехатроника и робототехника	MZhRN/ OMR	Мехатроника және робототехника негіздері/ Основы мехатроники и робототехники	4

Таңдау бойынша компонент/ Компонент по выбору				22
БП ТК/ БД КВ	Minor	Minor	Minor	5
БП ТК/ БД КВ	Микроэлектроника/ Микроэлектроника	MNBK/ UUOM	Микроконтроллерге негізделген басқару құралдары/ Устройства управления на основе микроконтроллеров	3
БП ТК/ БД КВ		IZhMS/ IMS	Интегралдық және микропроцессорлық схемотехника/ Интегральная и микропроцессорная схемотехника	*
БП ТК/ БД КВ		BM/ PM	Бағдарламаланатын микроконтроллерлер/ Программируемые микроконтроллеры	*
БП ТК/ БД КВ	Бағдарламалау/ Программирование	OB/ PP	Өнеркәсіптік бағдарламалау/ Промышленное программирование	3
БП ТК/ БД КВ		MZhrZhBKE/ POMRS	Мехатрондық және робототехникалық жүйелерді бағдарламалық қамтамасыз ету/ Программное обеспечение для мехатронных и робототехнических систем	*
БП ТК/ БД КВ		MKA/ RMP	Мобильді қосымшаларды әзірлеу/ Разработка мобильных приложений	*
БП ТК/ БД КВ	Жобалау және модельдеу/ Проектирование и моделирование	CMM/ MS/ MM	CNC машиналарында 3D модельдеу/ 3D-моделирование в станках с ЧПУ	4
БП ТК/ БД КВ		RAZh/ ISR	Робототехникадағы ақпараттық жүйелер/ Информационные системы в робототехнике	*
БП ТК/ БД КВ	Автоматтандыру/ Автоматизация	TTPMOA/ ATTPP	Типтік технологиялық процестер мен өндірісті автоматтандыру/ Автоматизация типовых технологических процессов и производства	4
БП ТК/ БД КВ		ZAT/ STA/ MAT	Заманауи автоматтандыру технологиялары/ Современные технологии автоматизации	*
БП ТК/ БД КВ		AKME/ EUA	Автоматика құрылғылары мен элементтері/ Элементы и устройства автоматизации	3
БП ТК/ БД КВ		AZhSEK/ ACEU	Аналогтық және сандық электрондық құрылғылар/ Аналоговые и цифровые электронные устройства	*
6 СЕМЕСТР				
ЖОО компоненті/ Вузовский компонент				12
КП ЖК/ ПД ВК	Машина жасау/ Машиностроение	MOZhZhT/ TPRM	Машиналарды өндіру және жөндеу технологиясы/ Технология производства и ремонта машин	4
КП ЖК/ ПД ВК	Бағдарламалау/ Программирование	SSBOB/ PODS	СББ станоктарда бөлшектерді өндеуге бағдарламалау/ Программирование для обработки детали на станках с	4

			ЧПУ	
КП ЖК/ ПД ВК	Микроэлектроника/ Микроэлектроника	ОК/ РК	Өнеркәсіптік контроллерлер/ Промышленные контроллеры	4
Таңдау бойынша компонент/ Компонент по выбору				12
БП ТК/ БД КВ	Minor	Minor	Minor	5
БП ТК/ БД КВ	Жобалау және модельдеу/ Проектирование и моделирование	RPMZh/ RPS/	Роботтандырылған процестер мен жүйелер/ Робототехнические процессы и системы	3
БП ТК/ БД КВ		RPMZhKM/ KMPSR	Робототехникадағы процестер мен жүйелерді компьютерлік модельдеу/ Компьютерное моделирование процессов и систем в робототехнике	*
БП ТК/ БД КВ		RKM/ MDR	Роботтардың қозғалысын модельдеу/ Моделирование движений роботов	*
БП ТК/ БД КВ	Мехатроника и робототехника	IRATBZh/ SUIGR/ IRGCS	Интеллектуалды роботтарға арналған топтық басқару жүйелері/ Системы управления интеллектуальными групповыми роботами	4
БП ТК/ БД КВ		RZhEZh/ ERS	Робототехникалық жүйенің электр жетектері/ Электроприводы робототехнической системы	*

2 БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫНЫҢ ЖӘНЕ ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕРДІҢ СИПАТТАМАСЫ/ ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ И ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1 6B07138 Робототехникалық жүйелер білім беру бағдарламасының сипаттамасы / Описание образовательной программы 6B07138 Робототехнические системы

Кәсіби қызмет саласы/ Сфера профессиональной деятельности	
Түлек кәсіби қызметін мемлекеттік және жеке меншік кәсіпорындар мен ұйымдарда, қызмет ететін салаларда жүзеге асыра алады: - әртүрлі меншік нысанындағы машина жасау саласының кәсіпорындары мен фирмаларында аналитикалық, консультациялық, ұйымдастыру-өндірістік салада, - ғылыми-зерттеу институттарындағы жобалау-конструкторлық, ғылыми-зерттеу қызметінде, - жеңіл, орта және ауыр машина жасау өндірістік ұйымдарында. - құрамында автоматтандырылған және / немесе роботтандырылған өндіріс желілері бар өндірістік ұйымдарда	Выпускник может осуществлять профессиональную деятельность в государственных и частных предприятиях и организациях, в следующих сферах: - аналитическую, консультационную, организационно-производственную, на предприятиях и фирмах отрасли машиностроения различных форм собственности, - проектно-конструкторскую, научно-исследовательскую деятельность в научно-исследовательских институтах, - на производственных организациях легкого, среднего и тяжелого машиностроения. - на производственных организациях имеющих в своем составе автоматизированные и/или роботизированные линии производства
Кәсіби қызметінің объектілері/ Объекты профессиональной деятельности	
Түлектің кәсіби қызметінің объектілері: -ақпараттық-сенсорлық, атқарушылық және басқару модульдерін, олардың математикалық, алгоритмдік және бағдарламалық қамтамасыз етілуін, оларды жобалау, модельдеу, эксперименттік зерттеу және жобалау әдістері мен құралдарын қамтитын робототехникалық жүйелер; - мехатрондық модульдер негізінде құрылған техникалық жүйелер, агрегаттар, машиналар және әртүрлі мақсаттағы машиналар кешендері; - робототехникалық жүйелерді басқаруға арналған бағдарламалық-алгоритмдік қамтамасыз ету, оларды жобалау және пайдалану-машиналық технологиялар және өндіріске арналған машиналар кешендері, -техникалық бейіндегі орта-арнайы, кәсіптік-техникалық оқу орындарындағы білім беру қызметі; - ғылыми-өндірістік мекемелердегі ғылыми және басқарушылық жұмыс. - аудандық, облыстық, республикалық құрылымдардың салалық бөлімшелеріндегі басқарушылық қызмет; - әр түрлі өндірістерге арналған машина технологиялары мен машина кешендері; - конструкторлық, жобалау және технологиялық	Объектами профессиональной деятельности выпускника являются: - робототехнические системы, включающие информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули, их математическое, алгоритмическое и программное обеспечение, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментального исследования и проектирования; - технические системы, агрегаты, машины и комплексы машин различного назначения, построенные на базе мехатронных модулей; - программно-алгоритмическое обеспечение для управления робототехническими системами, их проектирования и эксплуатации-машинные технологии и комплексы машин для производства, - образовательная деятельность в средне-специальных, профессионально-технических учебных заведениях технического профиля; - научная и управленческая работа в научно-производственных учреждениях. - управленческая деятельность в отраслевых подразделениях районных, областных, республиканских структур; - машинные технологии и комплексы машин для различного рода производств; - конструкторские, проектные и

ұйымдар; - машина жөндеу кәсіпорындары.	технологические организации; - машиноремонтные предприятия.
Кәсіби қызметінің нысандары/ Предметы профессиональной деятельности	
Түлектің кәсіби қызметінің пәндері: - машина жасау кәсіпорындарының технологиялық жабдықтары; - машина жасау өнімдерін әзірлеу және жобалау кезіндегі конструкторлық-технологиялық шешімдер; - машина жасау өндірісін автоматтандыру; - автоматтандырылған және роботтандырылған желілердің жұмыс істеу процестерінің механизмдері мен заңдылықтары	Предметами профессиональной деятельности выпускника являются: - технологическое оборудование машиностроительных предприятий; - конструкторско-технологические решения при разработке и проектировании машиностроительной продукции; - автоматизация машиностроительного производства; - механизмы и закономерности процессов функционирования автоматизированных и робототизированных линий
Кәсіби қызметінің түрлері/ Виды профессиональной деятельности	
Кәсіби қызмет түрлері: - ұйымдастыру-басқару: өндірістік процестерді ұйымдастыру және басқару; - өндірістік-технологиялық: машина бөлшектерін механикалық өңдеудің және құрастырудың технологиялық процестерін әзірлеу; - есептеу-жобалау: технологиялық жабдықты, автоматтандырылған желілерді, робототехникалық кешендерді жобалау; - эксперименттік-зерттеу: технологиялық процестердің сапасын, Жабдықтың технологиялық сипаттамаларын, өңдеудің прогрессивті әдістерін, жабдықтардың перспективалық түрлерін зерттеу; - ақпараттық-компьютерлік: инженерлік еңбек бағдарламалық жасақтамасын жасау; - білім беру (педагогикалық): орта кәсіптік оқу орындарындағы кәсіби қызмет.	Видами профессиональной деятельности являются: - организационно-управленческая: организация и управление производственными процессами; - производственно-технологическая: разработка технологических процессов механической обработки деталей машин и сборки; - расчетно-проектная: проектирование технологического оборудования, автоматизированных линий, робототехнических комплексов; - экспериментально-исследовательская: исследование качества технологических процессов, технологических характеристик оборудования, прогрессивных методов обработки, перспективных видов оборудования; - информационно-компьютерная: создание программного обеспечения инженерного труда; - образовательная (педагогическая): профессиональная деятельность в средних профессиональных учебных заведениях.

Элективті пәндердің сипаттамасы/ Описание элективных дисциплин

MRK Мехатроника және робототехникаға кіріспе

Пререквизиттері: Ақпараттық - коммуникациялық тех-нологиялар (ағылшын тілінде)

Постреквизиттері: Мехатроника және робототехника негіздері

Оқу мақсаты: Мехатрониканың, роботтар мен робототехникалық құрылғылардың негізгі ұғымдары мен анықтамаларын және олардың жіктелуі, қолдану салалары мен түрлерін жүйелі түрде ұсынуды қалыптастыру

Курстың қысқаша мазмұны:

Мехатроника мен робототехниканың негізгі ұғымдарымен, терминдерімен және анықтамаларымен, мақсатымен; робототехникалық жүйелердің құрамдас бөліктерінің (ақпараттық, электромеханикалық, электрогидравликалық, электрондық элементтер мен есептеу техникасы құралдарының) әрекет ету және математикалық сипаттау принциптерімен таныстырады. Мехатроника және робототехника жүйелері туралы ғылыми-техникалық ақпаратты талдауға және

пайдалануға үйретеді; құрамдас бөліктер мен робототехникалық жүйелердің іс-әрекет принциптері мен математикалық сипаттамасын білу үлгілерін құру үшін қажетті қолдану.

Робототехника мен мехатрониканың даму тарихы. Мехатрондық жүйелерді жобалаудың теориялық негіздері. Мехатронды және робототехникалық жүйелерді басқару жүйелері. Жобалау жүйелері. АЖЖ модельдеу құралдары. Интеллектуалды басқару технологиялары. Нейрожелілік құрылымдар технологиясы. Мехатронды және робототехникалық жүйелердің құрамдас модульдері. Сақтау құрылғылары. Ақпараттық-өлшеу және коммуникациялық жүйелер. Атқарушы құрылғылар. Мехатронды қозғалыс модульдері. Қозғалыстың электромеханикалық мехатрондық модульдері.

Роботтар. Роботтардың мақсаты мен қолдану аясы. Өнеркәсіптік роботтар. Параллель манипуляторлары бар роботтар. Arduino және IDE тақталарымен танысу. Құрылыстық блоктар. Функциялары. Сандар, айнымалылар және арифметика. Негізгі индикаторлары. Сандық пернетақталар. Сенсорлық экрандар, электродвигатели және қозғалыс. Электр қозғалтқыштары. Инфрақызыл қашықтық сенсоры. Ультрадыбыстық қашықтық сенсоры. Деректерді жад картасына жазу. Инфрақызыл қашықтан басқару. RFID радио маркерлерін оқу.

Оқыту нәтижесі: практикалық міндеттерді шешу үшін ақпараттық хабарламаларды жинау және беру әдістерін қолдану; робототехникалық құрылғыларды және конструкция элементтерін жобалау алгоритмдерін қолдану; кәсіби қызметпен байланысты әзірлеу саласында теориялық және эксперименттік зерттеулерде есептеу әдістерін пайдалану; бағдарламалау тілдері мен қолданбалы бағдарламалар пакеттері негізінде ақпаратты жинау және беру теориясының қолданбалы міндеттерін іске асыру; есептеу, практикалық дағдыларды игеру, мехатроника объектілері мен робототехникалық құрылғылардың практикалық схемаларын құру әдістерін меңгеру.

Бағдарлама жетекшісі: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматика

VMR Введение в мехатронику и робототехнику

Пререквизиты: Информационно-коммуникационные технологии (на англ. языке)/

Постреквизиты: Основы мехатроники и робототехники

Цель изучения. Формирование систематизированного представления основных понятий и определений мехатроники, роботов и робототехнических устройств, их классификация, области применения и виды.

Краткое содержание курса:

Знакомит с основными понятиями, терминами и определениями, назначением мехатроники и робототехники; принципами действия и математического описания составных частей робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники). Учит анализировать и использовать научно-техническую информацию о системах мехатроники и робототехники; применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей и робототехнических систем.

История развития робототехники и мехатроники. Теоретические основы проектирования мехатронных систем. Системы управления мехатронных и робототехнических систем. Системы проектирования. Средства моделирования в САПР. Технологии интеллектуального управления. Технология нейросетевых структур. Составные модули мехатронных и робототехнических систем. Запоминающие устройства. Информационно-измерительные и коммуникационные системы. Исполнительные устройства. Мехатронные модули движения. Электромеханические мехатронные модули движения.

Роботы. Назначение и области применения роботов. Промышленные роботы. Роботы с параллельными манипуляторами. Знакомство с платой Arduino и IDE. Строительные блоки. Функции. Числа, переменные и арифметика. Жидкокристаллические индикаторы. Цифровые клавиатуры. Сенсорные экраны. Электродвигатели и движение. Электродвигатели. Инфракрасный датчик расстояния. Ультразвуковой датчик расстояния. Запись данных на карту памяти. Инфракрасный пульт дистанционного управления. Чтение радиомаркеров RFID

Результаты обучения: применять методы сбора и передачи информационных сообщений для решения практических задач; применять алгоритмы проектирования робототехнических устройств и элементов конструкций; использовать методы расчета в теоретических и экспериментальных

исследованиях в области разработки связанных с профессиональной деятельностью; реализовать прикладные задачи теории сбора и передачи информации на базе языков программирования и пакетов прикладных программ; иметь способность расчетов, приобрести практические навыки, овладеть приемами построения практических схем объектов мехатроники и робототехнических устройств.

Руководитель программы: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Информационных технологий и автоматики

ITCM IT және цифрлық мәдениет

Пререквизиттері: Ақпараттық - коммуникациялық технологиялар (ағылшын тілінде)

Постреквизиттері: Мехатроника және робототехника негіздері

Оқу мақсаты: цифрлық мәдениеттің құрамдас бөліктері туралы идеяларды қалыптастыру, коммуникацияның ақпараттық технологияларын кәсіби қызметте тиімді қолдануға дайындау, сандық ортада ақпаратты іздеу, жинау, өңдеу, түсіндіру, талдау және сақтау, ақпараттық және коммуникациялық технологияларды қолданумен байланысты қауіптер мен қауіптерді түсіну.

Курстың қысқаша мазмұны:

Цифрлық этика, ақылды заттар немесе/ және қауіпсіз өмір, цифрлық экономика және блокчейн технологиялары, Интернет-коммуникация мәдениеті, дербес ақпараттық қауіпсіздік негіздері сияқты адам мен цифрлық қоғамның өзара іс-қимылының дербес проблемаларын қарастырады.

Модуль 1. Сандық мәдениетке кіріспе. Сандық мәдениет ұғымы. Сандық мәдениет немі зерттейді. Ақпарат, деректер. Ақпаратты өлшеу. Ақпарат ұсыну. Ақпараттық технологиялар. Ақпараттық технологиялардың түрлері.

Модуль 2. ЭЕМ архитектурасы. XX ғасырға дейінгі компьютерлердің қысқаша тарихы. Интерфейстер. Қазіргі заманғы компьютерлік Машинаның құрылымдық схемасы. Компьютерлік жүйелердің жіктелуі. Операциялық жүйенің негізгі компоненттері. Қазіргі операциялық жүйелер

Модуль 3. Желілік технологиялар. Желілік технологияларға кіріспе. Тікелей қосылған компьютерлер арасында деректерді беру. Wi-Fi мысалында жергілікті желілерде деректерді беру. Ғаламдық желілерде деректерді беру. Интернеттен файл қалай "жүктеледі". OSI моделі. OSI моделін практикада қолдану. Web және Интернет технологиялары. HTML-мен танысу. CSS-пен танысу. Жобаның құрылымы және сайтты жариялау. Жобаның құрылымы және сайтты жариялау.

Модуль 4. Ақпараттық қауіпсіздік негіздері

Дербес ақпараттық қауіпсіздік негіздері. Зиянды бағдарламалық қамтамасыз ету. Рұқсатсыз кіру. Сәйкестендіру, аутентификация, авторизация. Пароль жүйелері. НСД. Шифрлау. Инженерлік-техникалық ЗИ. Ақпараттық қауіпсіздік. Алгоритмдер және шифрлау жүйелері. Симметриялық шифрлау жүйелері. Асимметриялық криптография. RSA және El Gamal шифрлау алгоритмдері. RSA және El Gamal шифрлау алгоритмі егжей-тегжейлі. Электрондық қолтаңба. Ақпараттың қолжетімділігі

Модуль 5. Сандық этика және интернет байланысы.

Сандық этикаға кіріспе. Цифрлық этиканың даму тарихы. Цифрлық этиканың даму кезеңдері. Өзекті этикалық мәселелер. Ақпараттың құпиялылығы мәселелері. Этика және кеңейтілген шындық. Ақпаратқа қол жеткізу теңдігі мәселесі. Этика және роботтандыру мәселесі. Физикалық өлімнен кейінгі сандық өмір. Проблема жүктемесінің шамадан тыс артық ақпарат. Желідегі қарым-қатынастың этикалық нормалары мәселесі. Интернет коммуникациялардың түсінігі және ерекшеліктері. Интернет-коммуникациялардағы қабылдау тұзақтары. Интернет коммуникациялардағы өзін-өзі таныстыру. Жеке және кәсіби саладағы Интернет-коммуникациялар. Интернет-коммуникация құралдары: бағдарламалар мен сервистер. Өлеуметтік медиа қоғамның жаңа қозғалтқышы ретінде. Интернет-коммуникация. Коммуникациядағы Мотивация. Тиімді интернет-коммуникация құру дағдылары. Digital-трендтердің коммуникация трендтеріне көшуі.

Оқыту нәтижесі: Ақпараттық технологиялар бойынша ақпаратты іздеу, жинау және өңдеу принциптерін; проблемалық жағдайды шешудің әртүрлі нұсқаларын және оны іске асыру алгоритмдерін; ақпараттық технологиялардың бағдарламалық-инструменталдық құралдарының; деректер қоры мен компьютерлік желілік технологиялардың көмегімен кәсіби қызметте ақпаратты өңдеу және сақтау технологиясының зерттелетін міндеттерін шешудің негізгі тәсілдерін білу.

Ақпараттық технологиялар бойынша ақпаратты іздеу, жинау және өңдеу әдістерін қолдана білу, проблемалық жағдайды талдау, АТ құралдарын қолдана отырып, мәселенің мүмкін болатын шешімдерін анықтау, кәсіби қызметте ақпараттық технологиялардың, дерекқорлардың және компьютерлік желілік технологиялардың бағдарламалық және аспаптық құралдарын пайдалану үшін оңтайлы шешім жоспарын таңдау.

Ақпараттық технологиялар бойынша ресейлік және шетелдік көздермен жұмыс істеу әдістемелерін, ақпараттық технологиялардың бағдарламалық құралдарын, дерекқорларды және компьютерлік желілік технологияларды қолдана отырып, қолда бар ресурстарға және шектеулерге сүйене отырып, проблемаларды шешуді талдау дағдыларына негізделген АТ құралдарын қолдану әдістемесін меңгеру.

Бағдарлама жетекшісі: Қазова А.Қ.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматика

ITCK IT и цифровая культура

Пререквизиты: Информационно-коммуникационные технологии (на англ.языке)/

Постреквизиты: Основы мехатроники и робототехники

Цель изучения. формирование представлений о составляющих цифровой культуры, подготовка к эффективному применению в профессиональной деятельности информационных технологий коммуникации, поиска, сбора, обработки, интерпретации, анализа и хранения информации в цифровых средах, понимание рисков и угроз, связанных с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Краткое содержание курса:

Рассматривает персональные проблемы взаимодействия человека и цифрового общества, такие как: цифровая этика, умные вещи или/ и безопасная жизнь, технологии цифровой экономики и блокчейн, культура Интернет-коммуникаций, основы персональной информационной безопасности. Модуль 1. Введение в цифровую культуру. Понятие цифровая культура. Что изучает цифровая культура. Информация, данные. Измерение информации. Представление информации. Информационные технологии. Виды информационных технологий.

Модуль 2. Архитектура ЭВМ. Краткая история ЭВМ до XX века. Интерфейсы. Структурная схема современной вычислительной машины. Классификация компьютерных систем. Основные компоненты операционной системы. Современные операционные системы

Модуль 3. Сетевые технологии. Введение в сетевые технологии. Передача данных между непосредственно соединенными компьютерами. Передача данных в локальных сетях на примере Wi-Fi. Передача данных в глобальных сетях. Как файл "скачивается" из Интернета. OSI-модель. Применение OSI-модели на практике. Web и Интернет технологии. Знакомство с HTML. Знакомство с CSS. Структура проекта и публикация сайта. Структура проекта и публикация сайта.

Модуль 4. Основы информационной безопасности

Основы персональной информационной безопасности. Вредоносное программное обеспечение. Несанкционированный доступ. Идентификация, аутентификация, авторизация. Парольные системы. НСД. Шифрование. Инженерно-техническая ЗИ. Информационная безопасность. Алгоритмы и системы шифрования. Симметричные системы шифрования. Несимметричная криптография. Алгоритмы шифрования RSA и Эль-Гамала. Алгоритм шифрования RSA и Эль-Гамала подробно. Электронная подпись. Доступность информации

Модуль 5. Цифровая этика и интернет-коммуникации.

Введение в цифровую этику. История развития цифровой этики. Этапы развития цифровой этики. Актуальные этические проблемы. Проблемы приватности информации. Этика и дополненная реальность. Проблема равенства доступа к информации. Проблема этики и роботизации. Цифровая жизнь после физической смерти. Проблема перегруженности информацией. Проблема этических норм общения в сети. Понятие и особенности интернеткоммуникаций. Ловушки восприятия в интернет-коммуникациях. Самопрезентация в интернеткоммуникациях. Интернет-коммуникации в личной и профессиональной сфере. Инструменты интернет-коммуникации: программы и сервисы. Социальные сети как новый двигатель общества. Интернет-коммуникации. Мотивация в коммуникациях. Навыки для выстраивания эффективной интернет-коммуникации. Переход digital-трендов в тренды коммуникации.

Результаты обучения: знание принципов поиска, сбора и обработки информации по информационным технологиям; различных вариантов решения проблемной ситуации и алгоритмов ее реализации; основных способов решения исследуемых задач технологии обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью программно-инструментальных средств информационных технологий; баз данных и компьютерных сетевых технологий.

Уметь применять методы поиска, сбора и обработки информации по информационным технологиям анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ выбирать оптимальный план решения задачи использовать в профессиональной деятельности программно-инструментальные средства информационных технологий, базы данных и компьютерные сетевые технологии.

Владеть методиками работы с российскими и зарубежными источниками по информационным технологиям методикой применения средства ИТ к решению профессиональных задач навыками анализа решений задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений навыками обработки и хранения информации в профессиональной деятельности с помощью программно-инструментальных средств информационных технологий, баз данных и компьютерных сетевых технологий.

Руководитель программы: Герауф И.И.

Кафедра: Информационных технологий и автоматизации

ЕКЕК Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау

Пререквизиттері: Мектеп курсы

Постреквизиттері: Еңбекті қорғау, Өндірістік санитария және технологиялық процестер мен өндірістердің қауіпсіздігі, Кәсіби қызмет

Оқу мақсаты: Қауіпсіздік техникасы ережелері мен жобалаудың санитарлық нормалары. Еңбек қауіпсіздігінің стандарттар жүйесі. Құрылыс нормалары мен ережелері. Жеке еңбек келісімшарты. Ұжымдық келісімшарт. Еңбекті қорғау және қауіпсіздік бойынша заңбұзушылықтар үшін жауапкершілік түрлері. Еңбек гигиенасы мен өндірістік санитария.

Курстың қысқаша мазмұны:

Пән мақсаты еңбек міндеттерін орындаумен айналысатын қызметкерлердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету және денсаулығын сақтау болып табылатын шаралар кешенін зерделейді. Осы бағыт бойынша негізгі нормативтік талаптар Еңбек кодексінде келтірілген. Сондай-ақ салалық және салааралық сипаттағы бірқатар мамандандырылған нормативтік актілер қолданылады.

Кіріспе. Қауіпсіздік саласындағы заңнамалық және құқықтық актілер-жаңалықтар. Қазақстан Республикасында азаматтық қорғанысты (МО) құру және жұмыс істеу міндеттері, қағидаттары. Қауіпті және зиянды факторлардың жіктелуі. Радиациялық және химиялық қауіп. Техносфера мен техносфералық қауіпсіздіктің қазіргі жағдайы. Табиғи және техногендік шығу тегі зиянды және қауіпті факторлардан адам мен тіршілік ету ортасын қорғау. Өр түрлі сипаттағы төтенше жағдайлардың жіктелуі. Төтенше жағдайларда Экономика объектілерінің жұмыс істеуінің тұрақтылығы. Төтенше жағдайларда халықты қорғаудың негізгі принциптері мен тәсілдері. Жаппай қырып-жою қаруынан қорғау. Жер сілкінісі кезіндегі ұйымдастырушылық-практикалық қауіпсіздік шаралары. Табиғи зілзалалар, өрттер, авариялар және өндірістік объектілердегі жарылыстар кезінде халықты қорғау. Авариялық-құтқару жұмыстарын ұйымдастыру және жүргізу негіздері.

Оқыту нәтижесі: ТЖ-мен күресудің негізгі тәсілдері мен әдістерін білу және түсіну; олардың зардаптарының жеке адамның, қоғамның және мемлекеттің қауіпсіздігіне әсері туралы; халықты төтенше жағдайлардан қорғауды қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі туралы; қауіпті және төтенше жағдайлар жағдайындағы іс-қимылдарға халықтың дайындығын ұйымдастыру туралы; салауатты өмір салты туралы; бірінші рет Төтенше жағдайлар кезіндегі медициналық көмек; азаматтардың өмір қауіпсіздігі саласындағы құқықтары мен міндеттері туралы. Қауіпті емес дағдыларды меңгеру және төтенше жағдайларда адамды қорғау. Өмір қауіпсіздігі шарттары мен тәсілдерін білу, оларды практикада қолдану. Медициналық білім мен салауатты өмір салтының негіздерін; әскери қызмет негіздерін, қауіпсіздік мәселелерінің заманауи кешенін білу. Табиғи, техногендік және әлеуметтік сипаттағы әртүрлі қауіпті және төтенше жағдайларда барабар мінез-құлықты қамтамасыз ететін жеке рухани және физикалық қасиеттердің дамуын қалыптастыра білу; салауатты өмір салты нормаларын сақтау қажеттілігі; ҚР азаматына тіршілік қауіпсіздігі саласында

қойылатын талаптарды орындауға дайындық. ОБЖ саласында білім алу үшін жеткілікті дайындыққа ие болу.

Бағдарлама жетекшісі: Кобланова С.А.

Кафедра: Стандарттау және тағам технологиялары

ОТТВ Охрана труда и техника безопасности

Пререквизиты: Школьный курс

Постреквизиты: Охрана труда, Производственная санитария и безопасность технологических процессов и производств, профессиональная деятельность

Цель изучения. Формирование и пропаганда знаний, направленных на снижение смертности и потерь здоровья людей от внешних факторов и причин. Создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения.

Краткое содержание курса:

Дисциплина изучает комплекс мер, целью которых является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работников, занятых исполнением своих трудовых обязанностей. Основные нормативные требования по этому направлению приведены в Трудовом кодексе. Также действует целый ряд специализированных нормативных актов отраслевого и межотраслевого характера.

Введение. Законодательные и правовые акты в области безопасности жизнедеятельности. Задачи, принципы построения и функционирования гражданской обороны (ГО) в Республике Казахстан. Классификация опасных и вредных факторов. Радиационная и химическая опасность. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного и техногенного происхождения. Классификация чрезвычайных ситуаций различного характера. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Основные принципы и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Защита от оружия массового поражения. Организационно-практические меры безопасности при землетрясениях. Защита населения при стихийных бедствиях, пожарах, авариях и взрывах на производственных объектах. Основы организации и проведения аварийно-спасательных работ.

Результаты обучения: Знать и понимать основные способы и методы борьбы с ЧС; иметь представление о влиянии их последствий на безопасность личности, общества и государства; о государственной системе обеспечения защиты населения от чрезвычайных ситуаций; об организации подготовки населения к действиям в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций; о здоровом образе жизни; об оказании первой медицинской помощи при неотложных состояниях; о правах и обязанностях граждан в области безопасности жизнедеятельности. Владеть навыками безопасности и защиты человека в чрезвычайных ситуациях. Знать условия и способы безопасности жизнедеятельности, применять их на практике. Знать основы медицинских знаний и здорового образа жизни; основы военной службы, современный комплекс проблем безопасности. Уметь формировать развитие личных духовных и физических качеств, обеспечивающих адекватное поведение в различных опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; потребность соблюдать нормы здорового образа жизни; подготовку к выполнению требований, предъявляемых к гражданину РК в области безопасности жизнедеятельности. Иметь достаточную подготовку для приобретения знаний в области ОБЖ.

Руководитель программы: Кобланова С.А.

Кафедра: Стандартизация и пищевые технологии»

MNBK Микроконтроллерге негізделген басқару құралдары

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Зияткерлік роботтарды басқарудың топтық жүйелері

Оқу мақсаты: микроконтроллерлер мен басқару құрылғыларының жұмыс принциптерін олардың негізінде зерттеу. Бұл курста микроконтроллерлер теориясының негіздері, олардың архитектурасын бағалау және таңдау әдістері көрсетілген. Atmel megaavr отбасының Заманауи 8 биттік микроконтроллерлері және Atmel sam3s отбасының 32 биттік микроконтроллерлері (Cortex-M3 ядросы) қарастырылады. Микроконтроллерлерді бағдарламалау негіздері және олардың негізінде

басқару құрылғыларын құру принциптері де қарастырылады. UART, SPI, I2C және т. б. интерфейстер қарастырылады.

Ақпаратты аналогтан цифрлық түрге және керісінше түрлендіру мәселелері қозғалады. Нақты уақыттағы операциялық жүйелермен танысу FreeRTOS мысалында жүзеге асырылады.

Курстың қысқаша мазмұны: Қазіргі заманғы ақпараттық және басқару жүйелерінің негізгі элемент базасы ретінде Микропроцессорлық техника саласында білім алу әдістерін зерттейді, Микропроцессорлар мен микроконтроллерлер негізінде осындай жүйелерді жобалау және пайдалану дағдыларын қалыптастырады.

Микроконтроллерлер (МК): микроконтроллерлердің әртүрлі түрлері; процессор архитектурасы; МК жад түрлері. Ақпараттық жүйелерде МК қолдану ерекшеліктері. МК таңдау мәселелері. МК басқару жүйелерінің құрылымдық схемаларын құру. Объектілерді басқарудың микроконтроллерлік құрылғыларын жобалау ерекшеліктері, МК - жүйелерінің аппараттық құралдары мен қолданбалы бағдарламалық жасақтамасын әзірлеу ерекшеліктері. Микроконтроллер басқару жүйелерінің алгоритмдері мен блок-схемаларын құру.

Atmel компаниясының megaavr отбасының микроконтроллерлері. Архитектураға шолу; түйреуіштердің сипаттамасы; микроконтроллерді қайта қосу; үзіліс өңдегіші; Таймерлер мен есептегіштер; әмбебап асинхронды трансивер; енгізу-шығару порттары; командалар жиынтығы. UART, SPI, I2C интерфейстері. Atmel компаниясының megaavr отбасының микроконтроллерлеріне арналған сынақ бағдарламаларын жазу.

Ассемблер. AVR Studio бағдарламалау және күйін келтіру ортасы. CODEVISION AVR бар Компилятор. Ассемблер командаларының сипаттамасы. Бағдарламалау ортасының интерфейсіне шолу. Жөндеу режимінде жұмыс істеу. Atmel software Framework кітапханалары мен драйверлерін қолдану. Atmel компаниясының megaAVR отбасының микроконтроллерлеріне арналған AVR Studio ортасында Ассемблерде және C тілінде бағдарламалар жазу.

Atmel sam3s отбасының микроконтроллерлері. Архитектураға шолу; түйреуіштердің сипаттамасы; микроконтроллерді қайта қосу; үзіліс өңдегіші; Таймерлер мен есептегіштер; әмбебап асинхронды трансивер; енгізу-шығару порттары; командалар жиынтығы. UART, SPI, I2C интерфейстері. Atmel компаниясының sam3s отбасының микроконтроллерлеріне арналған сынақ бағдарламаларын жазу.

FreeRTOS мысалындағы нақты уақыттағы операциялық жүйелер Нақты уақыттағы операциялық жүйелерге шолу. FreeRTOS операциялық жүйесінің API сипаттамасы: тапсырмаларды құру; тапсырмаларды басқару; кезектер; семафорлар мен мутекстер; бағдарламалық таймерлер.

Оқыту нәтижесі: білу: микроконтроллерлер архитектурасының түрлері; микроконтроллерлерді конфигурациялаудың заманауи тәсілдері; цифрлық микроэлектрондық құрылғыларды құрудың жалпы принциптері; байланыс хаттамаларының түрлері; микроконтроллерлік жүйелерді құрудың тәсілдері мен әдістері; микроконтроллерлерді бағдарламалау және жөндеу құралдары.

Микроконтроллерлер негізінде құрылғылар жасай білу; микроконтроллерлерді бағдарламалау. Микроконтроллерлерді жөндеу және бағдарламалау құралдарымен жұмыс істеу дағдыларын меңгеру.

Бағдарлама жетекшісі: Жунусов К.М.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

UUOM Устройства управления на основе микроконтроллеров

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Системы группового управления интеллектуальными роботами

Цель изучения: изучение принципов работы микроконтроллеров и управляющих устройств на их основе. В данном курсе излагаются основы теории микроконтроллеров, изложены методики оценки и выбора их архитектуры. Рассматриваются современные 8-разрядные микроконтроллеры семейства Atmel megaAVR и 32-разрядные микроконтроллеры семейства Atmel SAM3S (ядро Cortex-M3). Также рассматриваются основы программирования микроконтроллеров и принципы создания управляющих устройств на их основе. Рассматриваются интерфейсы UART, SPI, I2C и др.

Затрагиваются вопросы преобразования информации из аналогового в цифровой вид и наоборот. Осуществляется знакомство с операционными системами реального времени на примере FreeRTOS.

Краткое содержание курса: Изучает методы получения знаний в области микропроцессорной техники как основной элементной базы современных информационных и управляющих систем, формирует навыки по проектированию и эксплуатации таких систем на базе микропроцессоров и микроконтроллеров.

Микроконтроллеры (МК): различные типы микроконтроллеров; архитектуры процессоров; типы памяти МК. Особенности применения МК в информационных системах. Проблемы выбора МК. Составление структурных схем МК систем управления. Особенности проектирования микроконтроллерных устройств управления объектами, особенности разработки аппаратных средств и прикладного программного обеспечения МК - систем. Составление алгоритмов и блок-схем микроконтроллерных систем управления.

Микроконтроллеры семейства megaAVR фирмы Atmel. Обзор архитектуры; описание выводов; перезапуск микроконтроллера; обработчик прерываний; таймеры и счетчики; универсальный асинхронный передатчик; порты ввода-вывода; набор команд. Интерфейсы UART, SPI, I2C. Написание тестовых программ для микроконтроллеров семейства megaAVR фирмы Atmel.

Ассемблер. Среда программирования и отладки AVR Studio. Компилятор C CodeVision AVR. Описание команд ассемблера. Обзор интерфейса среды программирования. Работа в режиме отладки. Работа с компилятором C. Применение библиотек и драйверов Atmel Software Framework. Написание программ на ассемблере и на языке C в среде AVR Studio для микроконтроллеров семейства megaAVR фирмы Atmel.

Микроконтроллеры семейства SAM3S фирмы Atmel. Обзор архитектуры; описание выводов; перезапуск микроконтроллера; обработчик прерываний; таймеры и счетчики; универсальный асинхронный передатчик; порты ввода-вывода; набор команд. Интерфейсы UART, SPI, I2C. Написание тестовых программ для микроконтроллеров семейства SAM3S фирмы Atmel.

Операционные системы реального времени на примере FreeRTOS Обзор операционных систем реального времени. Описание API операционной системы FreeRTOS: создание задач; управление задачами; очереди; семафоры и мьютексы; программные таймеры.

Результаты обучения: знать: типы архитектур микроконтроллеров; современные способы конфигурирования микроконтроллеров; общие принципы построения цифровых микроэлектронных устройств; виды протоколов связи; способы и методы построения микроконтроллерных систем; средства программирования и отладки микроконтроллеров.

Уметь создавать устройства на базе микроконтроллеров; программировать микроконтроллеры. Владеть навыками работы со средствами отладки и программирования микроконтроллеров.

Руководитель программы: Жунусов К. М.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

ІZhMS Интегралдық және микропроцессорлық схемотехника

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Робототехникалық жүйенің электр жетектері

Оқу мақсаты: Курстың мақсаты-күрделі электронды құрылғыларды зерттеу мен жобалаудың жүйелік әдістемесі туралы түсінік беру. Пәнді оқу міндеттері: - аналогтық және цифрлық электрондық құрылғылардың интегралдық схемотехникасының негіздері бойынша теориялық мәселелерді зерделеу; - интегралдық схемотехникалық Талдау әдістемесін жүйелі түсінуді дамыту; - интегралдық электрондық тораптарды жобалау процестерінің әдістері мен технологияларын игеру; - өлшеу техникасын практикалық қолдану дағдыларын дамыту.

Курстың қысқаша мазмұны: Білім алушыларды цифрлық интегралдық Схемотехника негіздерімен және олардың аспап жасауда практикалық қолданылуымен таныстырады, мыналарды қамтиды: логикалық функциялар мен логикалық элементтер, микросхемалар сериясы;

микропроцессорлар архитектурасы, микропроцессорлардың бағдарламалық қамтамасыз етілуі. Электрондық тораптардың схемалық дизайнын автоматтандыру әдістері.

IMS жіктелуі және шартты белгілер жүйесі. EMS-тің әртүрлі түрлерін салыстыру. МП технологиясының даму эволюциясы. МП техникасын дамытудың қазіргі деңгейі мен болашағы. Жұмыс . р - n ауысу. Дiodтың, биполярлық транзисторлардың, далалық транзисторлардың жұмысы. Транзисторлардың, күшейткіштердің жұмыс режимдері. Электрондық күшейткіштер. Биполярлық және далалық транзисторлардағы электронды күшейткіштер. Өтпелі кезеңдер. Электрондық күшейткіштердің физикалық негіздері. Электронды күшейткіштер және би-полярылық және далалық транзисторлар. RC тізбектері. RC тізбектерінің өтпелі кезеңдері. Интегралды тізбек. Дифференциалды тізбек. Өтпелі тізбек. Тізбек диаграммалары. Триггерлер. Логикалық элементтердегі триггерлер. R-S-асинхронды триггер. R-S-синхрондалған деңгей мен фронт триггері. Т-триггер. J-K-триггер. D-триггер. Импульстік есептегіштер. Есептегіш қорытындылау, азайту, кері. Есептегіш параллель. Есептегіштердегі жиілік бөлгіштері. Регистрлер. Регистрлер параллель, ауыспалы. Регистрлер әмбебап. Микропроцессорлық жүйелер. Резисторлар конденсаторлар: шартты белгілер жүйесі, Номиналдар қатары және номиналдардан рұқсат етілген ауытқулар. Конденсаторлар: шартты белгілер жүйесі, Номиналдар қатары және номиналдардан рұқсат етілген ауытқулар. Өріс транзисторлары: жіктелуі, негізгі параметрлері, электр тізбектеріндегі шартты графикалық белгіленуі, таңбалануы. Көп сатылы интегралды күшейткіштің электр схемасын есептеу. Түзеткіштің электрлік схемасын қалыптастыру және оны есептеу. Гармоникалық тербеліс генераторының схемасын құру. Чиптердің жіктелуі және олардың шартты белгілері. Сақтау құрылғылары. Жедел жад және ROM және RPZU, қатты конфигурацияланған ROM схемалары. Тапсырыс беруші бағдарламалайтын ROM. Қайта бағдарламаланатын ROM. Қосқыштар. Жартылай Қосқыштар Қосқыштар. Трансферті бар қосқыштар. Түрлендіргіштер. Түрлендіргіштердің схемасы. Сандық аналогтық түрлендіргіш (DAC). R-2R резисторлық матрицасы бар DAC схемасы. импульстік бло-ком уақыты бар аналогты цифрлық түрлендіргіш. Интеграцияланған ADC. Генераторлар. Сигнал генераторлары. Анықтама және негізгі қатынастар. Әр түрлі пішінді сигнал генераторлары. Мультивибраторлар. Логикалық элементтерге негізделген мультивибраторлар немесе-HE, және-жok. Операциялық күшейткіштердегі мультивибраторлар. Аналогтық чиптер. Интегралды күшейткіш чиптер. Операциялық күшейткіштер. Микропроцессорлар (МП) және микро-компьютерлер. Негізгі ұғымдар: МП және микро-компьютер. Сызықтық өзгеретін кернеу генераторлары (саз). Сазды құрудың жалпы сипаттамасы мен принциптері. Транзисторлардағы Автоматты тербелмелі саздар. Транзисторларда сазды күту. ОУПТА саз. Микро-компьютерлердің құрылымдық схемасы. BMD Шина жүйесі. МПС интерфейстері, жад, енгізу-шығару құрылғысы. МП және микро-компьютер архитектурасының ерекшеліктері. K580 МПК құрамы мен сипаттамасы. MP k580vm80a құрылымдық схемасы: ALU, UU, RON, арнайы регистрлер. Командаларды орындаудың машиналық циклдары.

Оқыту нәтижесі: Интегралды және микропроцессорлық техниканың әрекет ету принциптері туралы негізгі ұғымдарды, интегралды микросхемаларды жасау құрылымы мен технологиясын, Инь-джерендің практикалық қызметінде электрониканың интегралды элементтік базасын қолданудың әртүрлі аспектілерін білу; Электрондық аспаптар мен микросхемалардың негізгі сипаттамалары мен параметрлерін анықтауда білімді қолдану, Электрондық аспаптар мен микросхемаларда қарапайым электрондық схемаларды құру.

Бағдарлама жетекшісі: Жунусов К.М.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

IMS Интегральная и микропроцессорная схемотехника

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Электроприводы роботизированной системы

Цель изучения: Цель курса - дать представление о системной методологии исследования и проектирования сложных электронных устройств. Задачи изучения дисциплины: - изучить теоретические вопросы по основам интегральной схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств; - развить системное понимание методики интегрального схемотехнического анализа; - освоить методы и технологии процессов проектирования интегральных электронных узлов: - выработать навыки практического применения измерительной техники.

Краткое содержание курса: Знакомит обучающихся с основами цифровой интегральной схемотехники и их практическим применением в приборостроении, содержит: логические функции и логические элементы, серии микросхем; архитектуру микропроцессоров, программное обеспечение микропроцессоров. Методы автоматизации схемотехнического проектирования электронных узлов.

Классификация ИМС и система условных обозначений. Сравнение различных типов ИМС. Эволюция развития МП техники. Современный уровень и перспективы развития МП техники. Работа р-п перехода. Работа диода, биполярных транзисторов, полевых транзисторов. Режимы работы транзисторов, усилителей. Электронные усилители. Электронные усилители на биполярных и полевых транзисторах. Переходные процессы. Физические основы работы электронных усилителей. Электронные усилители и биполярных и полевых транзисторах. RC- цепи. Переходные процессы RCцепей. Интегральная цепь. Дифференцирующая цепь. Переходная цепь. Диаграммы цепей. Триггеры. Триггеры на логических элементах. R-S - триггер асинхронный. R-S – триггер, синхронизируемый уровнем и фронтом. Т - триггер. J-K - триггер. D - триггер. Счетчики импульсов. Счетчик суммирующий, вычитающий, реверсивный. Счетчик параллельный. Делители частоты на счетчиках. Регистры. Регистры параллельные, сдвиговые. Регистры универсальные. Микропроцессорные системы. Резисторы конденсаторы: система условных обозначений, ряды номиналов и допустимые отклонения от номиналов. Конденсаторы: система условных обозначений, ряды номиналов и допустимые отклонения от номиналов. Полевые транзисторы: классификация, основные параметры, условное графическое обозначение на электрических схемах, маркировка. Расчет электрической принципиальной схемы многокаскадного интегрального усилителя. Формирование электрической принципиальной схемы выпрямителя и ее расчет. Построение схемы генератора гармонических колебаний. Классификация микросхем и их условные обозначения. Запоминающие устройства. ОЗУ и ПЗУ и РПЗУ, схемы ПЗУ с жесткой конфигурацией. ПЗУ, программируемое заказчиком. Перепрограммируемые ПЗУ. Сумматоры. Полусумматоры. Сумматоры. Сумматоры со сквозным переносом. Преобразователи. Схемотехника преобразователей. Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП). Схема ЦАП с резисторной матрицей R-2R. Аналогоцифровой преобразователь с времяимпульсным блоком. АЦП с интегрированием. Генераторы. Генераторы сигналов. Определение и основные соотношения. Генераторы сигналов различной формы. Мультивибраторы. Мультивибраторы на базе логических элементов ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Мультивибраторы на операционных усилителях. Аналоговые микросхемы. Интегральные микросхемы усилителей. Операционные усилители. Микропроцессоры (МП) и микро-ЭВМ. Основные понятия: МП и микро-ЭВМ. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН). Общая характеристика и принципы построения ГЛИН. Автоколебательные ГЛИН на транзисторах. Ждущие ГЛИН на транзисторах. ГЛИН на ОУПТ. Структурная схема микро-ЭВМ. Система шин МПК. Интерфейсы МПС, память, устройство ввода-вывода. Особенности архитектуры МП и микро-ЭВМ. Состав и характеристика МПК K580. Структурная схема МП K580BM80A: АЛУ, УУ, РОН, специальные регистры. Машинные циклы выполнения команд.

Результаты обучения: Знать основные понятия о принципах действия интегральной и микропроцессорной техники, структуру и технологию изготовления интегральных микросхем, различные аспекты применения интегральной элементной базы электроники в практической деятельности инженера; применять знания при определении основных характеристик и параметров электронных приборов и микросхем, строить простейшие электронные схемы на электронных приборах и микросхемах.

Руководитель программы: Жунусов К. М.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

ВМ Бағдарламаланатын микроконтроллерлер

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Зияткерлік роботтарды басқарудың топтық жүйелері

Оқу мақсаты: микропроцессорлық және микроконтроллерлік басқару жүйелерінің қазіргі жағдайын зерттеу; Микропроцессорлар мен микроконтроллерлер негізінде ендірілген басқару жүйелері үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу тәжірибесін алу.

Курстың қысқаша мазмұны: Бұл курста микроконтроллерлер теориясының негіздері, олардың архитектурасын бағалау және таңдау әдістері көрсетілген. Atmel megaavr отбасының

Заманауи 8 биттік микроконтроллерлері және Atmel sam3s отбасының 32 биттік микроконтроллерлері (Cortex-M3 ядросы) қарастырылады. Микроконтроллерлерді бағдарламалау негіздері және олардың негізінде басқару құрылғыларын құру принциптері де қарастырылады.

Микропроцессорлық жүйелер туралы жалпы ақпарат. AVR отбасының микроконтроллерлері. AVR командалық жүйесі. Микропроцессорлық жүйелердегі енгізу/шығару құралдары. Микропроцессорлық жүйелерді бағдарламалау. Перспективалы микропроцессорлық жүйелер. Қазіргі микроконтроллерлер әлемі. 8, 16 және 32 биттік микроконтроллерлер. Mc68hc11e9 микроконтроллерімен танысу. Енгізу/шығару порттары. Перифериялық жабдықтармен жұмыс. Микроконтроллерлердің таймерлік бөлімі. "Output compare" функциясы. "Input capture" функциясы. FAPCH әдісі. Импульстің ені модуляциясы. ADC: әрекет ету принциптері және қолдану. Микроконтроллерлердің байланыс құралдары.

Оқыту нәтижесі: Білу: Микропроцессорлар мен микроконтроллерлердің әртүрлі отбасыларының ішкі құрылымының ерекшеліктері; Микропроцессорлар мен микроконтроллерлерге негізделген жүйелерде мамандандырылған үлкен интегралды микросхемалар мен жад микросхемаларын қолданудың элементтік базасы мен ерекшеліктері. Білу: құрастыру тілін қолдана отырып, микроконтроллерлерді және микропроцессорлар мен микроконтроллерлерге арналған бағдарламаларды қолдана отырып, басқару модульдерін жасау. Иелік ету: микропроцессорлық жүйелердің бағдарламалық жасақтамасын әзірлеу үшін кросс-құралдарды пайдалану дағдылары және микро контроллерді қолдана отырып, басқару құрылғ

Бағдарлама жетекшісі: Жунусов К.М.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

PM Программируемые микроконтроллеры

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Системы группового управления интеллектуальными роботами

Цель изучения: изучение современного состояния микропроцессорных и микроконтроллерных систем управления; приобретение опыта разработки программного обеспечения для встраиваемых систем управления на базе микропроцессоров и микроконтроллеров.

Краткое содержание курса: В данном курсе излагаются основы теории микроконтроллеров, изложены методики оценки и выбора их архитектуры. Рассматриваются современные 8-разрядные микроконтроллеры семейства Atmel megaAVR и 32-разрядные микроконтроллеры семейства Atmel SAM3S (ядро Cortex-M3). Также рассматриваются основы программирования микроконтроллеров и принципы создания управляющих устройств на их основе.

Общие сведения о микропроцессорных системах. Микроконтроллеры семейства AVR. Система команд AVR. Средства ввода/вывода в микропроцессорных системах. Программирование микропроцессорных систем. Перспективные микропроцессорные системы. Современный мир микроконтроллеров. 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры. Знакомство с микроконтроллером MC68HC11E9. Порты ввода/вывода. Работа с периферийным оборудованием. Таймерная секция микроконтроллеров. Функция «output compare». Функция «input capture». Метод ФАПЧ. Широтно-импульсная модуляция. АЦП: принципы действия и применение. Коммуникационные средства микроконтроллеров.

Результаты обучения: Знать: особенности внутренней структуры различных семейств микропроцессоров и микроконтроллеров; элементную базу и особенности применения специализированных больших интегральных схем и микросхем памяти в системах на основе микропроцессоров и микроконтроллеров. Уметь: разрабатывать управляющие модули с использованием микроконтроллеров и программы для микропроцессоров и микроконтроллеров с использованием языка ассемблера. Владеть: навыками использования кросс-средств для разработки программного обеспечения микропроцессорных систем и приемами создания принципиальной электрической схемы устройства управления с использованием микроконтроллера.

Руководитель программы: Жунусов К. М.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

ОВ Өнеркәсіптік бағдарламалау

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Зияткерлік роботтарды басқарудың топтық жүйелері

Оқу мақсаты: студенттердің технологиялық процестерді автоматтандыру құралдарымен жұмыс істеуге бағытталған бағдарламаланатын логикалық контроллерлер негізінде өнеркәсіптік бағдарламалауды қолдану әдістері мен принциптерін, зерттелетін SCADA-жүйелер аясында автоматтандыру жобаларын әзірлеу әдістемесін меңгеруден тұрады.

Курстың қысқаша мазмұны: Студенттердің технологиялық процестерді автоматтандыру құралдарымен жұмыс істеуге бағытталған бағдарламаланатын логикалық контроллерлер негізінде өнеркәсіптік бағдарламалауды қолдану әдістері мен принциптерін, зерттелетін SCADA жүйесі шеңберінде автоматтандыру жобаларын әзірлеу әдістемесін меңгеруден тұрады.

Бағдарламаланатын логикалық контроллер ОВЕН ПЛК150. Контроллердің негізгі техникалық сипаттамалары. БЛК қосу схемасы. MB-110-8AC енгізу модулінің жұмыс режимін бағдарламалық басқару және деректерді оқу. MB110-8AC қосу схемасы. Бағдарламалау ортасымен және МЭК 61131_3 стандартының тілдерімен танысу. CoDeSys Орнату. Контроллерге бағдарламаны жазу. PLC_Browser утилитасымен жұмыс. CoDeSys пакетінің интегралдау құралымен жұмыс. Перифериялық құрылғыларды теңшеу. ПЛК конфигурациясымен жұмыс істеу негіздері. Облыс жад. Деректер орналасуы. RS-485 интерфейсі. CFC функционалдық блоктарының тілі. ST(Structured Text)-Pascal-тіл, құрылымдалған мәтін (ST). Тізбекті функционалдық схемалар тілі (SFC). Релелік диаграммалар тілі (LD). CODESYS OPC серверін теңшеу. CoDeSys OPC сервері үшін символдық файл құру. CoDeSys OPC серверін теңшеу. OPC-Клиентті конфигурациялау. SCADA-жүйесі (Scada Mode Trace 6.0, Web-Scada) аясында жобаны жобалау және әзірлеу.

Оқыту нәтижесі: технологиялық процестерді автоматтандыру аспаптарымен жұмыс істеуге бағытталған бағдарламаланатын логикалық контроллерлер негізінде ақпаратты өңдеудің бағдарламалық құралдарын және өнеркәсіптік бағдарламалау негіздерін қолдану әдістері мен принциптерін оқу.

Бағдарлама жетекшісі: Жунусов К.М.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

РР Промышленное программирование

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Системы группового управления интеллектуальными роботами

Цель изучения: состоит в овладении студентами методов и принципов использования промышленного программирования на основе программируемых логических контроллеров ориентированных на работу с приборами автоматизации технологических процессов, методикой разработки проектов автоматизации в рамках изучаемой SCADA-системы.

Краткое содержание курса: Состоит в овладении студентами методов и принципов использования промышленного программирования на основе программируемых логических контроллеров, ориентированных на работу с приборами автоматизации технологических процессов, методикой разработки проектов автоматизации в рамках изучаемой SCADA-системы.

Программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК150. Основные технические характеристики контроллера. Схема подключения ПЛК. Программное управление режимом работы модуля ввода MB-110-8AC и считывание данных. Схема подключения MB-110-8AC. Знакомство со средой программирования и языками стандарта МЭК 61131_3. Установка CoDeSys. Запись программы в контроллер. Работа с утилитой PLC_Browser. Работа с интегрированным средством визуализации пакета CoDeSys. Конфигурирование периферийных устройств. Основы работы с конфигурацией ПЛК. Области памяти. Расположение данных. Интерфейс RS-485. Язык функциональных блоков CFC. ST (Structured Text)- Pascal-подобный язык, структурированный текст (ST). Язык последовательных функциональных схем (SFC). Язык релейных диаграмм (LD). Настройка OPC Сервера CoDeSys. Создание символьного файла для OPC-сервера CoDeSys. Конфигурирование OPC-сервера CoDeSys. Конфигурирование OPC-клиента. Проектирование и разработка проекта в рамках изучаемой SCADA-системы (ScadaModeTrace 6.0, Web-Scada).

Результаты обучения: изучение методов и принципов использования программных средств обработки информации и основ промышленного программирования на основе программируемых

логических контроллеров, ориентированных на работу с приборами автоматизации технологических процессов.

Руководитель программы: Жунусов К. М.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

MZhRZhBKE Мехатрондық және робототехникалық жүйелерді бағдарламалық қамтамасыз ету

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Зияткерлік роботтарды басқарудың топтық жүйелері

Оқу мақсаты: студенттерді мехатрондық және робототехникалық жүйелерді компьютерлік басқарудың негізгі тәсілдерімен таныстыру, әртүрлі деңгейдегі бағдарламалау тілдерінде мехатрондық және робототехникалық жүйелердің бағдарламалық қамтамасыз етуін әзірлеу және жөндеу бойынша дағдыларды қалыптастыру.

Курстың қысқаша мазмұны: Мехатроникалық және робототехникалық жүйелер үшін бағдарламалық өнімдерді жобалау мен пайдалануға қатысты материал көрсетілген. PLC үшін бағдарламалық кодты әзірлеу ортасы, орта қолдайтын бағдарламалау тілдері, сондай-ақ эмуляция режимінде бағдарламаларды жөндеу туралы ақпаратты игеруді қамтамасыз ету.

Курстың пәні, міндеттері, құрылымы және мазмұны. Автоматтандырылған басқару жүйелері. Курстың пәні, міндеттері, құрылымы және мазмұны. Автоматтандырылған басқару жүйелері. Автоматтандырылған басқару жүйелерінің деңгейлері. ERP жүйелері, MES жүйелері, SCADA жүйелері. Функциялар. Робототехникалық жүйелерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін жобалау үшін пайдалану. Графикалық интерфейс. Трендтер, типтік дабылдар. Оқиғалар. Контроллерлермен өзара әрекеттесуді ұйымдастыру. SCADA жүйелерінің енгізу/шығару құрылғыларымен байланысы. DDE. OPC. SCADA жүйелерін қолдану. Таңдау критерийлері. Алгоритмдерді бағдарламалау. Алгоритмдерді бағдарламалау. IEC 61131 стандартының бағдарламалау тілдері: ST, IL, FBD, LD, SFC. TRACE MODE интеграцияланған даму ортасында алгоритмдерді бағдарламалау. KUKA өнеркәсіптік роботтары. KUKA роботтарын бағдарламалау. Өнеркәсіптік роботпен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік техникасы. KUKA роботтарын бағдарламалау. Өнеркәсіптік роботпен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік техникасы. Өнеркәсіптік роботтар үшін жалпы қауіпсіздік ережелері. Роботты бағдарламалау кезіндегі қауіпсіздік ережелері. KUKA роботтық қауіпсіздік жүйесі. KUKA Робот жүйесінің құрылымдары мен функциялары. KUKA роботты басқару интерфейсі. Роботтың координаталық жүйелері. Роботты туралау. KUKA Робот жүйесінің құрылымдары мен функциялары. KR C4 роботты басқару жүйесі. KUKA роботты басқару интерфейсі. Роботты жылжыту. Робот координаттар жүйесі (эмбебап, негізгі, құрал координаттар жүйесі). Роботты пайдалануға беру. Роботты туралау. Құралды калибрлеу. Негізді калибрлеу. Қимылдарды бағдарламалау. Құралды калибрлеу. Негізді калибрлеу. Бағдарламаларды таңдау және іске қосу. Бағдарлама файлдарымен жұмыс. Формулярларды қолдана отырып, траектория бойынша қозғалыстарды бағдарламалау. Қозғалыс түрлері: PTP, LIN, CIRC. Сингулярлық ережелер. Траектория бойынша жылжу кезінде бағдарлауды бақылау. Қозғалысты тегістеу және препроцессор. Айнымалылар мен сипаттамалар. Массивтер. Құрылымдар. Қозғалысты тегістеу және препроцессор. Айнымалылар мен сипаттамалар. Айнымалы мәндерді көрсету және өзгерту. Массивтер. Құрылымдар. Логикалық функцияларды қолдану. Күту функцияларын, коммутация функцияларын бағдарламалау. KRL-де қозғалысты бағдарламалау. Ішкі бағдарламалар мен функциялар. Функцияларды бағдарламалау. CAM жүйелерін пайдалану. KRL-де қозғалысты бағдарламалау. Робот бағдарламаларының құрылымы. Циклдар. Шартты ауысулар. Кіші бағдарламалар. Кіші бағдарламаларды бағдарламалау.

Оқыту нәтижесі: Білуге тиіс: өнеркәсіптік роботтарды бағдарламалау негіздері; робототехникалық жүйелерді модельдеу пакеттерін пайдалана отырып бағдарламалау негіздері; өнеркәсіптік роботтарды басқару бағдарламаларын құра білуі тиіс; оқыту әдісі арқылы интерактивті бағдарламалау дағдыларын; Автоматтандыру және басқару жүйелерінің алгоритмдік және бағдарламалық қамтамасыз етуін әзірлеу дағдыларын меңгеруі тиіс.

Бағдарлама жетекшісі: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

POMRS Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Системы группового управления интеллектуальными роботами

Цель изучения: ознакомить студентов с основными подходами к компьютерному управлению мехатронными и робототехническими системами, сформировать навыки по разработке и отладке программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем на языках программирования разного уровня.

Краткое содержание курса: Излагается материал, относящийся к проектированию и использованию программных продуктов для мехатронных и робототехнических систем. Обеспечить освоения информации о среде разработки программного кода для ПЛК, языках программирования, поддерживаемых средой, а также отладки программ в режиме эмуляции.

Предмет, задачи, структура и содержание курса. Автоматизированные системы управления. Предмет, задачи, структура и содержание курса. Автоматизированные системы управления. Уровни автоматизированных систем управления. ERP-системы, MES-системы, SCADA-системы. Функции. Использование для проектирования автоматизированных систем управления робототехническими системами. Графический интерфейс. Тренды, типовые алармы. События. Организация взаимодействия с контроллерами. Связь SCADA-систем с устройствами ввода/вывода. DDE. OPC. Применение SCADA-систем. Критерии выбора. Программирование алгоритмов. Программирование алгоритмов. Языки программирования стандарта МЭК 61131: ST, IL, FBD, LD, SFC. Программирование алгоритмов в интегрированной среде разработки TRACE MODE. Промышленные роботы KUKA. Программирование роботов KUKA. Техника безопасности при работе с промышленным роботом. Программирование роботов KUKA. Техника безопасности при работе с промышленным роботом. Общие положения техники безопасности для промышленных роботов. Правила техники безопасности при программировании робота. Система безопасности роботов KUKA. Структуры и функции системы робота KUKA. Интерфейс пульта управления роботом KUKA. Системы координат робота. Юстировка робота. Структуры и функции системы робота KUKA. Система управления роботом KR C4. Интерфейс пульта управления роботом KUKA. Перемещение робота. Системы координат робота (универсальная, основная, система координат инструмента). Ввод робота в эксплуатацию. Юстировка робота. Калибровка инструмента. Калибровка базы. Программирование движений. Калибровка инструмента. Калибровка базы. Выбор и запуск программ. Работа с файлами программ. Программирование перемещений по траектории с помощью формуляров. Виды перемещений: PTP, LIN, CIRC. Сингулярные положения. Контроль ориентации при перемещении по траектории. Сглаживание движений и препроцессор. Переменные и описания. Массивы. Структуры. Сглаживание движений и препроцессор. Переменные и описания. Индикация и изменение значений переменных. Массивы. Структуры. Использование логических функций. Программирование функций ожидания, функций переключения. Программирование движений в KRL. Подпрограммы и функции. Программирование функций. Использование САМ-систем. Программирование движений в KRL. Структура программ робота. Циклы. Условные переходы. Подпрограммы. Программирование подпрограмм.

Результаты обучения: Должен знать: основы программирования промышленных роботов; основы программирования с использованием пакетов моделирования робототехнических систем; Должен уметь создавать программы управления промышленными роботами; Должен владеть: навыками интерактивного программирования с помощью метода обучения; навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации и управления.

Руководитель программы: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

МКА Мобильді қосымшаларды әзірлеу

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Зияткерлік роботтарды басқарудың топтық жүйелері

Оқу мақсаты: iOS операциялық жүйесіне арналған мобильді қосымшаларды әзірлеу бойынша терең білім алу. Мақсатқа жету үшін шешілуі керек міндеттер:

1) iOS операциялық жүйесіне арналған мобильді қосымшаларды әзірлеудің негізгі құралдарын практикалық қолдану;

2) жетілдірілген әзірлеу құралдарымен танысу.

Курстың қысқаша мазмұны: Пән студенттерге Kotlin бағдарламалау тілін қолдана отырып, Android операциялық жүйесіне арналған мобильді қосымшаларды әзірлеу бойынша терең білімді игеруге, сондай-ақ Android операциялық жүйесіне арналған мобильді қосымшаларды әзірлеудің негізгі құралдарын практикалық қолдануға және жетілдірілген даму құралдарымен танысуға арналған.

Үшінші тарап кітапханаларын қосу және пайдалану. Үшінші тарап кітапханаларын қосу жолдары. Cocosopods Мүмкіндіктері. Ішкі Файлды Қалыптастыру. Жеке кітапхана құру. Деректерді сақтау. Жергілікті деректерді сақтауды ұйымдастыру тәсілдері. FMDB және SQLite кітапханаларын пайдалану. Негізгі деректерге қысқаша шолу. Негізгі Деректер Шеңбері. Деректерді сақтау. Деректер моделін құру. Алынған жиындарды өңдеу. NSFetchedResultsController көмегімен кестелерді басқару. Magicalrecord Ұғымы. Деректер алмасу форматтары. Деректермен алмасудың негізгі форматтарына шолу. XML құрылымы. JSON құрылымы. Деректерді картаға түсіру. XML талдау. JSON талдауы. XML және JSON форматындағы мәліметтер бойынша объектілерді құру. Mantle кітапханасын деректерді объектілерге картаға түсіру үшін пайдалану. Клиент - сервердің өзара әрекеттесуі. IOS ОЖ үшін мобильді қосымшаларды әзірлеу контекстіндегі клиент-серверлік өзара әрекеттесу принциптері. Клиент-серверлік өзара әрекеттесуді ұйымдастыру құралдарына шолу. AFNetworking Кітапханасы. Ерекшеліктерді өңдеу. Интерфейс нысандарының динамикалық әрекеті. UIKit Dynamics. UIMotionEvent. UIDynamicItem ХАТТАМАСЫ. UIDynamicAnimator. UIAttachmentBehavior. Assets Library және Photos шеңберлері. IOS ОЖ қосымшаларындағы суреттермен жұмыс. Камерадан суретті түсіру. Құрылғы галереясынан суретті таңдау. UIImagePickerControllerController. Суретті мобильді iOS қосымшасынан желіге жүктеу. Карталар және геолокация. IOS ОЖ үшін мобильді қосымшада карталарды көрсету. Zoom. Пайдаланушының геопозициясын көрсету. Белгілер мен аннотациялар. Кері геокодтау. Аудио. IOS ОЖ үшін мобильді қосымшада дыбысты ойнату. Жергілікті аудио файлдарды ойнату. Құрылғының галереясынан аудио файлдарды ойнату. Желіден аудио ағынын ойнату. Аудионы онлайн ойнату. Бейне. IOS ОЖ үшін мобильді қосымшада бейнелерді ойнату. Жергілікті бейне файлдарды ойнату. Құрылғы галереясынан бейне файлдарды ойнату. Желіден бейне ағынын ойнату. Бейнелерді онлайн ойнату. Акселерометр. IOS ОЖ үшін мобильді қосымшаларда акселерометрді қолдану тәсілдері. UIAccelerometer және UIAcceleration сыныптары. UIAccelerometerDelegate ХАТТАМАСЫ. Bluetooth. IOS ОЖ үшін мобильді қосымшаларда Bluetooth жұмысының ерекшеліктері. Core Bluetooth шеңберіне шолу. Cbcentralmanager және cbperipheral нысандары. Core Graphics Шеңбері. Core Graphics жақтауының мүмкіндіктеріне шолу. UIView және CALayer трансформациясы. Қолданбаны сынақтармен қамту. IOS ОЖ үшін мобильді қосымшаларды тестілеуді автоматтандыру. Интерфейстерді тестілеу. Crash reporting. Fabric шеңберінің функционалдығына шолу. Негізгі Анимация Шеңбері. Core Animation шеңберінің мүмкіндіктеріне шолу. Calayer-де анимациялық қасиеттер. Қолданба қауіпсіздігі. IOS ОЖ үшін мобильді қосымшаларда Қауіпсіздікті ұйымдастыру тәсілдері. IOS 9 инновацияларына шолу.

Оқыту нәтижесі: Пәнді игеру нәтижесінде студент білуі керек: Мобильді қосымшаларды әзірлеудің өмірлік циклі; Objective-C тілінің синтаксисі және үшінші тарап кітапханаларын қосу тәсілдері; iOS ОЖ үшін мобильді қосымшалардағы клиент-серверлік өзара әрекеттесу принциптері. MVC тұжырымдамасына сәйкес iOS ОЖ үшін мобильді қосымшаларды жасай білуі керек; iOS ОЖ үшін мобильді қосымшаларды әзірлеу жобаларында бар кітапханаларды қосу және пайдалану; JSON-Server тестін орнатыңыз және iOS ОЖ қосымшаларында клиент-сервердің өзара әрекеттесуін ұйымдастырыңыз. Меңгеруі тиіс: Objective-C бағдарламалау тілінің жетілдірілген конструкцияларын; клиент-серверлік өзара іс-қимылды ұйымдастыру құралдарын; iOS үшінші тарап кітапханаларына арналған қосымшаларды әзірлеу жөніндегі жобаға қосылу тәсілдерін; iOS ОЖ үшін қосымшалардың архитектурасын дербес жобалауды; клиент-серверлік өзара іс-қимыл функционалын іске асыратын Мобильді қосымшаларды дербес әзірлеуді; үшінші тарап кітапханаларын дербес қосу және бейімдеуді.

Бағдарлама жетекшісі: Жунусов К.М.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

RMP Разработка мобильных приложений

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Системы группового управления интеллектуальными роботами

Цель изучения: получение углубленных знаний в области разработки мобильных приложений для операционной системы iOS. Задачи, которые необходимо решить для достижения цели:

1) Практическое применение основных инструментов разработки мобильных приложений для операционной системы iOS;

2) Знакомство с продвинутыми инструментами разработки.

Краткое содержание курса: Дисциплина предназначена для освоения студентами углубленных знаний в области разработки мобильных приложений для операционной системы Android с использованием языка программирования Kotlin, а также практическое применение основных инструментов разработки мобильных приложений для операционной системы Android и знакомство с продвинутыми инструментами разработки.

Подключение и использование сторонних библиотек. Способы подключения сторонних библиотек. Возможности CocoaPods. Формирование Podfile. Создание собственной библиотеки. Хранение данных. Способы организации локального хранения данных. Использование библиотеки FMDB и SQLite. Краткий обзор Core Data. Фреймворк Core Data. Хранение данных. Создание модели данных. Обработка результирующих множеств. Управление таблицами с использованием NSFetchedResultsController. Понятие MagicalRecord. Форматы обмена данными. Обзор основных форматов обмена данными. Структура XML. Структура JSON. Маппинг данных. Парсинг XML. Парсинг JSON. Создание объектов по данным в формате XML и JSON. Использование библиотеки Mantle для маппинга данных в объекты. Клиент-серверное взаимодействие. Принципы клиент-серверного взаимодействия в контексте разработки мобильных приложений для ОС iOS. Обзор инструментов организации клиент-серверного взаимодействия. Библиотека AFNetworking. Обработка исключений. Динамическое поведение объектов интерфейса. UIKit Dynamics. UIMotionEvent. Протокол UIDynamicItem. UIDynamicAnimator. UIAttachmentBehavior. Фреймворки Assets Library и Photos. Работа с изображениями в приложениях для ОС iOS. Захват изображения с камеры. Выбор изображения из галереи устройства. UIImagePickerController. Загрузка изображения из мобильного iOS-приложения в сеть. Карты и геолокация. Отображение карт в мобильном приложении для ОС iOS. Zoom. Отображение геопозиции пользователя. Отметки и аннотации. Обратное геокодирование. Аудио. Воспроизведение звука в мобильном приложении для ОС iOS. Воспроизведение локальных аудио-файлов. Воспроизведение аудио-файлов из галереи устройства. Воспроизведение потока аудио из сети. Воспроизведение аудио в режиме онлайн. Видео. Воспроизведение видео в мобильном приложении для ОС iOS. Воспроизведение локальных видео-файлов. Воспроизведение видео-файлов из галереи устройства. Воспроизведение потока видео из сети. Воспроизведение видео в режиме онлайн. Акселерометр. Способы использования акселерометра в мобильных приложениях для ОС iOS. Классы UIAccelerometer и UIAcceleration. Протокол UIAccelerometerDelegate. Bluetooth. Особенности работы с Bluetooth в мобильных приложениях для ОС iOS. Обзор фреймворка Core Bluetooth. Объекты CBCentralManager и CBPeripheral. Фреймворк Core Graphics. Обзор возможностей фреймворка Core Graphics. Трансформация UIView и CALayer. Покрытие приложения тестами. Автоматизация тестирования мобильных приложений для ОС iOS. Тестирование интерфейсов. Crash reporting. Обзор функциональных возможностей фреймворка Fabric. Фреймворк Core Animation. Обзор возможностей фреймворка Core Animation. Анимлируемые property у CALayer. Безопасность приложений. Способы организации безопасности в мобильных приложениях для ОС iOS. Обзор нововведений iOS 9.

Результаты обучения: В результате освоения дисциплины студент должен знать: жизненный цикл разработки мобильных приложений; синтаксис языка Objective-C и способы подключения сторонних библиотек; принципы клиент-серверного взаимодействия в мобильных приложениях для ОС iOS. Должен уметь разрабатывать мобильные приложения для ОС iOS в соответствии с концепцией MVC; подключать и использовать существующие библиотеки в проектах по разработке мобильных приложений для ОС iOS; настраивать тестовый json-server и организовывать клиент-серверное взаимодействие в приложениях для ОС iOS. Должен владеть: продвинутыми конструкциями языка программирования Objective-C; инструментами организации клиент-серверного взаимодействия; способами подключения в проект по разработке приложений для iOS сторонних библиотек; самостоятельно проектировать архитектуру приложений для ОС iOS;

самостоятельно разрабатывать мобильные приложения, реализующие функционал клиент-серверного взаимодействия; самостоятельно подключать и адаптировать сторонние библиотеки.

Руководитель программы: Жунусов К. М.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

СВВС3DM СББ бар станоктардағы 3D-модельдеу

Пререквизиттері: Компьютерлік графика

Постреквизиттері: Автоматтандырылған металл кескіш жабдықтар

Оқу мақсаты: Курстың негізгі мақсаты-Оқушыларға адамның кәсіби қызметінде бағдарламалық басқарылатын станоктарды практикалық пайдалануды көрсету.ArtCAMPro, ModelaPlayer және RolandMDX 15, Aut CAD станоктары мысалында сандық бағдарламалық басқарылатын станоктар үшін бағдарламаларды құру және іске асыруды үйрену.

Курстың қысқаша мазмұны: Студенттерге адамның кәсіби қызметінде бағдарламалық басқарылатын станоктардың практикалық қолданылуын көрсетеді. ArtCAM Pro, ModelaPlayer және rolandmdx 15, Auto CAD бағдарламаларының мысалында сандық басқарылатын станоктарға арналған бағдарламаларды құруды және іске асыруды үйретеді.

Үшөлшемді графиканың жалпы түсініктері. Координаталар жүйесі, үшөлшемді Нысандар, деректер көздері мен камералар, объектілердің визуализациясы мен анимациясы. Үшөлшемді примитивтермен жұмыс. Модельдер Безье және біртекті емес беттердің көмегімен. CNC станоктары туралы түсінік (3D-принтер, фрезерлік, токарлық, лазерлік кесу), басқару бағдарламалары, G-код. Түрлі материалдарды өндеудің ерекшеліктері. 3D-модельден лазерлік машинаға дейінгі жол. Векторлық және растрлық графиктер туралы түсінік. Жазық бөлшектерден үшөлшемді объектілерді құрастыру ерекшеліктері. Қосылыстардың түрлері. Autodesk Inventor-ға "мультителге" енгізу және оларды бұйымдарды бөлшектеуге пайдалану. Құрастыру модельдерін және құрастыру негіздерін құру. Со-ғимарат және векторлық және растрлық бейнені өңдеу. Үш өлшемді рельеф-еф-ов құру. Үш өлшемді рельефті өңдеу стратегияларын орындау 3ds Max про-грамм материалдарын AutoCAD АЖЖ-де пайдалану.

Оқыту нәтижесі: Білу туралы негізгі мәліметтер жалпы принциптері мен әдістерін пайдалану, бағдарламалық өнімдердің, компьютерлік графика және 3D графика; білу үйрету пайдалануға программалық өнімдерін компьютерлік графика және 3D графика.

Бағдарлама жетекшісі: Агдавлетова А.А.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

MCSHPU 3D – моделирование в станках с ЧПУ

Пререквизиты: Компьютерная графика

Постреквизиты: Автоматизированное металлорежущее оборудование

Цель изучения. Основная цель курса - продемонстрировать учащимся практическое использование станков с программным управлением в профессиональной деятельности человека. Научить созданию и реализации программ для станков с числовым программным управлением, на примере программ ArtCAMPro, ModelaPlayer и станка RolandMDX 15, Aut CAD.

Краткое содержание курса: Демонстрирует учащимся практическое использование станков с программным управлением в профессиональной деятельности человека. Учит созданию и реализации программ для станков с числовым программным управлением, на примере программ ArtCAMPro, ModelaPlayer и станка RolandMDX 15, Auto CAD.

Общие понятия трехмерной графики. Системы координат, трехмерные объекты, источники света и камеры, визуализация и анимация объектов. Работа с трехмерными примитивами. Моделирование при помощи кусков Безье и неоднородных поверхностей. понятие о станках с ЧПУ (3D-принтер, фрезерный, токарный, лазерной резки), управляющие программы, G-код. Особенности обработки различных материалов. путь от 3D-модели до лазерного станка. Понятие о векторной и растровой графике. Особенности конструирования трехмерных объектов из плоских деталей. Виды соединений. Введение в «мультител» в Autodesk Inventor и их использование для детализировки изделий. Создание сборочных моделей и основы конструирования. Создание и редактирование векторного и растрового изображения. Создание трехмерных рельефов. Соз дание стратегий

обработки трехмерных рельефов. Использование материалов программы 3Ds Max в САПР AutoCAD.

Результаты обучения: Знание основных сведений об общих принципах и методик использования программных продуктов для компьютерной графики и 3D графики; умение научить использованию программных продуктов компьютерной графики и 3D графики.

Руководитель программы: Агдавлетова А.А.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

RAZh Робототехникадағы ақпараттық жүйелер

Пререквизиттері: Компьютерлік графика

Постреквизиттері: Автоматтандырылған металл кескіш жабдықтар

Оқу мақсаты: қоршаған орта, бағдарламалық қамтамасыз етуді және ақпараттық-өлшеу технологияларын меңгерген техникалық объектілер туралы ақпаратты алуға, тіркеуге және өңдеуге арналған ақпараттық-өлшеу жүйелерін құруға және пайдалануға қабілетті білім алушыларды даярлау.

Құрстың қысқаша мазмұны: Ақпараттық жүйелерді құру принциптерімен, мехатроникалық, робототехникалық және телекоммуникациялық жүйелер үшін алгоритмдер мен модульдерді әзірлеудің жалпы әдістерімен таныстырады.

Мехатроникада қолданылатын ақпараттық құрылғылардың мақсаты мен жіктелуі. Өнеркәсіптік роботтарды сезіну құралдарының қазіргі жағдайы мен даму тенденциялары. Адамның роботпен қарым-қатынас деңгейін арттырудағы ақпараттық құрылғылардың рөлі. Сенсор өлшеу ақпаратының көзі ретінде, ақпараттық сенсорлардың құрылымы. Сенсорлардың байланыссыз түрлері. Механикалық шамаларды өлшеу. Әртүрлі физикалық шамаларды өлшеуге арналған Бастапқы түрлендіргіштер (сенсорлар): резистивті, сыйымдылықты, индуктивті, пьезо - және тензoeлектрлік түрлендіргіштер, оптикалық түрлендіргіштер. Күштерді, моменттерді және қысымды түрлендіргіштердің әртүрлі түрлерінің салыстырмалы сипаты мен қолдану саласы. Датчиктердің негізгі статикалық және динамикалық сипаттамалары: беріліс функциясы, өлшеу диапазоны, дәлдік, сызықтық емес, гистерезис, қанықтыру, өлі аймақ. Қоршаған орта факторларының сенсорлардың параметрлері мен сенімділігіне әсері. Тікелей байланыстың ақпараттық жүйелерінің мақсаты. Жалпы құрылымы, қолдану саласы, жіктелуі. Оптикалық, ЭМ-сүйек, индукциялық және басқа өлшеуіштер арқылы микро-орын ауыстыруды өлшеу әдістері. Температураны өлшеуге арналған түрлендіргіштер. Магниттік эффекттердегі түрлендіргіштер. Соңғы сенсорлар, қамыс қосқыштары. Күш-моментті сезу жүйелері. Силомоменттік датчиктердің мақсаты, техникалық сипаттамалары-таяқшалар және оларды қолдану ерекшеліктері. Көп компонентті силомоментті датчиктер. Компонентті таңдау әдісі. Алты, бес және үш компонентті күш пен момент датчиктері. Қуатты басқару түсінігі. Аралас позициялық-қуатты басқару. Біріктірілген басқару міндеттеріндегі табиғи және жасанды шектеулер. При-шаралар (білік-втулка, тұтқаны айналдыру, арқалықты екі роботпен тасымалдау, қозғалатын бөлікті ұстау). Икемділік. Белсенді және пассивті иілгіш құрылғылар. Шығарылған орталығы бар иілгіш құрылғы. Силомоменттік сервожүйелер. Күштерді орналастыру кезінде серво жүйесін құру.манипулятор буындарындағы момент датчиктері. Роботтың қозғалмалы сәттерін тікелей пайдалану. Күш сезгіш роботтарды қолдану. Берілген қалыпты жағдаймен бетті бақылау алгоритмдері. Цилиндрлік бөлшектердің үйіндіден таралу алгоритмі ұстау саусақтарының күштік сезіміне байланысты. Тактильді сезу жүйелері. Тактильді датчиктердің мақсаты және олардың жіктелуі. Тактильді матрицалар, Жалпы Құрылғы, қолдану аясы. Тактильді матрицаларға қойылатын талаптар. Жоғары ажыратымдылықтағы тактильді матрицалар. Көмірсулар матрицалары. Оптоэлектрондық тактильді матрицалар. Тактильді жүйелерді біріктіру перспективалары. Тактильді матрицалардың өнеркәсіптік үлгілері. Пьезорезистивті "жасанды былғары". Магнитострикция матрицасы. Роботтарда тактильді матрицаларды қолдану мысалдары (тактильді үстел, тактильді камера, губкалардағы тактильді матрицалармен ұстау). Үш өлшемді нысандарды тануға арналған тактильді матрицалар. Ине матрицалары. Тактильді үлгіні тану алгоритмдері. Екілік және жартылай тондық тактильді кескіндерді өңдеу. Сырғанау датчиктері (роликті, дукциялық және оптоэлектрондық). Жоғары ажыратымдылықтағы тактильді матрицалар арқылы жылдамдық векторлары мен сырғу бағытын анықтау мәселелері. Техникалық көру жүйелері. Бейне датчиктер. Кескінді қабылдау, алдын-ала өңдеу, тану. СТЗ мақсаты, олардың жұмыс істеу принципі, қолдану саласы. STZ электронды сәулелік датчиктері. Кремний, видеокон, диссектор, CCD матрицалары, Фото мультипликаторлар. Өрекет ету принципі, техникалық сипаттамалары, қолдану саласы, даму перспективалары. STZ қатты күйдегі

датчиктері және олардың негізгі сипаттамалары. Inte-Gral SSD датчиктерін құру перспективалары. Электрлік эквивалентті тізбектер. Түсті және үш өлшемді көру проблемалары. Бөлшектердің орналасу параметрлерін есептеу үшін STZ қолдану. Қозғалатын объектілердің конфигурациясын анықтау ерекшеліктері. Бөлшектерді түсіру конфигурациясын автоматты түрде таңдау үшін STZ қолдану. Үш өлшемді қабаттасатын бөлшектердің конфигурациясын есептеу ерекшеліктері. Үйіндіден бөлшектерді талдаудың роботты жүйелерінің мысалдары. СТЗ өнеркәсіптік қолдану перспективалары. Локациялық сезу жүйелері. Орналасу датчиктері және олардың мақсаты. Жіктеу, әрекет ету принципі, жалпыланған құрылым. Оптикалық локациялық жүйелер. Лазерлік қашықтық өлшегіштер мен жылдамдық өлшегіштер. Құрылғы, техникалық сипаттамалары, қолдану аясы. Акустикалық локациялық жүйелер. Механикалық және электронды сканерлеу. Акустикалық қашықтық өлшегіштердің құрылғысы, шуға төзімділікті арттырудың негізгі әдістері. Электромагниттік орналасу жүйелері. Магниттік, құйынды және радиовол-жаңа әдістер. Әрекет принципі және негізгі параметрлер. Мехатроникадағы таратылған ақпараттық жүйелер. Ақпараттық жүйенің таратылған басқару жүйесімен байланысын ұйымдастыру. Құрылымдық кабельдік жүйелер, олардың жіктелуі және құрылымы. Кабельдік жүйелерді диагностикалау құралдары. Аспаптардың шиналары. Сигнал беру желілері. Өлшеу құрылғыларындағы кедергілерді басу. Талшықты-оптикалық сызықтар. Модем байланысы. Ақпаратты өңдеу жүйесін ұйымдастыру, жүйенің құрамы мен функционалдық схемасы. Ақпараттық жүйелердегі деректерді микропроцессорлық өңдеу, параметрлік датчиктердің интерфейс схемалары, ақпараттық жүйелердің алгоритмдік және бағдарламалық жасақтамасы. Тапсырмалар мен бақылау параметрлерінің сипаттамасы. Аналогты-сандық сигналды түрлендіру. Деректерді жинау жүйесі үшін ADC таңдау: интерфейс түрі, қателіктер және түрлендіру уақыты, жұмыс жағдайларының ауқымы және т. б. Дәйекті және параллель типтегі деректерді жинаудың көп арналы жүйелерін ұйымдастыру принциптері. Конфигурацияны таңдау, жүйе компоненттеріне қойылатын талаптарды бағалау.

Оқыту нәтижесі: білуге тиіс: ақпараттық жүйелердің негізгі блоктарының құрылымы мен конструкциялары: техникалық көруді силомоменттік сезу, кеңістіктегі бағдарлау, курстық жүйелер; әзірленіп жатқан бұйымдарға ұқсас бұйымдардың үздік отандық және шетелдік үлгілерінің техникалық сипаттамалары мен көрсеткіштері; мехатроникада қолданылатын ақпараттық датчиктердің құрылысы, сондай-ақ ақпараттық модульдерді құрылғылармен таңдау және үйлестіру әдістері; озық отандық және ұқсас өнімді әзірлеудің шетелдік тәжірибесі. Білуі керек: ақпараттық жүйелердің негізгі блоктарын талдау және жобалау; ақпарат датчиктері мен басқарудың микропроцессорлық құрылғыларын қоса алғанда, мехатрондық және робототехникалық жүйелердің компоненттеріне қойылатын талаптарды қалыптастыру; техникалық көру, тактильді және силомоменттік сезу жүйелерін және РТК басқа да сенсорлық жүйелерін әзірлеу; мехатрондық модульдерді, роботтарды және РТС техникалық бақылау мен диагностикалаудың ақпараттық-өлшеу кешендерін әзірлеу; мехатрондық құрылғыларды, роботтарды және әртүрлі элементтерді қамтитын көп компонентті жүйелерді әзірлеу технологиялық жабдықтар. Меңгеруі тиіс: ақпараттық жүйелердің негізгі тораптары мен блоктарын жобалау дағдылары; ақпарат датчиктері мен микропроцессорлық басқару құрылғыларын қоса алғанда, мехатрондық және робототехникалық жүйелердің компоненттеріне қойылатын талаптарды қалыптастыру дағдылары.

Бағдарлама жетекшісі: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

ISR Информационные системы в робототехнике

Пререквизиты: Компьютерная графика

Постреквизиты: Автоматизированное металлорежущее оборудование

Цель изучения: подготовка обучающихся, способных создавать и эксплуатировать информационно-измерительные системы, предназначенные для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических объектах, владеющих программным обеспечением и информационно-измерительными технологиями.

Краткое содержание курса: Знакомит с принципами построения информационных систем, общими методами разработки алгоритмов и моделей для мехатронных, робототехнических и телекоммуникационных систем.

Задачи и содержание курса. Назначение и классификация информационных устройств, применяемых в мехатронике. Современное состояние и тенденции развития средств осязания промышленных роботов. Роль информационных устройств в повышении уровня общения человека с роботом. Датчик как источник измерительной информации, структура информационных датчиков. Контактные бесконтактные виды датчиков. Измерение механических величин. Первичные преобразователи (сенсоры) для измерения различных физических величин: резистивные, емкостные, индуктивные, пьезо- и тензoeлектрические преобразователи, оптические преобразователи. Сравнительная характеристика и области применения различных типов преобразователей сил, моментов и давления. Основные статические и динамические характеристики датчиков: передаточная функция, диапазон измерений, точность, нелинейность, гистерезис, насыщение, мертвая зона. Влияние факторов окружающей среды на параметры и надежность датчиков. Назначение информационных систем непосредственного контакта. Общее устройство, область применения, классификация. Методы измерения микроперемещений с помощью оптических, емкостных, индукционных и других измерителей. Преобразователи для измерения температуры. Преобразователи на магнитных эффектах. Концевые датчики, герконы. Системы силомоментного осязания. Назначение силомоментных датчиков, технические характеристики и особенности их применения. Многокомпонентные силомоментные датчики. Способ выделения компонент. Шести-, пяти- и трехкомпонентные датчики сил и моментов. Понятие силового управления. Комбинированное позиционно-силовое управление. Естественные и искусственные ограничения в задачах комбинированного управления. Примеры (вал-втулка, вращение рукоятки, перенос балки двумя роботами, захват движущейся детали). Податливость. Активные и пассивные податливые устройства. Податливое устройство с вынесенным центром. Силомоментные сервосистемы. Построение сервосистемы при размещении силомоментных датчиков в шарнирах манипулятора. Прямое использование движущихся моментов робота. Применение роботов с силовым осязанием. Алгоритмы отслеживания поверхности с заданным нормальным условием. Алгоритм разброса цилиндрических деталей из навала за счет силового осязания пальцев захвата. Тактильные системы осязания. Назначение тактильных датчиков и их классификация. Тактильные матрицы, общее устройство, область применения. Требования к тактильным матрицам. Тактильные матрицы с высокой разрешающей способностью. Углеволоконные матрицы. Оптоэлектронные тактильные матрицы. Перспективы интеграции тактильных систем. Промышленные образцы тактильных матриц. Пьезорезистивная "искусственная кожа". Магнитострикционная матрица. Примеры использования тактильных матриц в роботах (тактильный столик, тактильная камера, захват с тактильными матрицами в губках). Тактильные матрицы для распознавания трехмерных объектов. Игольчатые матрицы. Алгоритмы распознавания тактильных образов. Обработка бинарных и полутоновых тактильных образов. Датчики проскальзывания (роликовые, индукционные и оптоэлектронные). Проблемы определения векторов скорости и направления проскальзывания с помощью тактильных матриц с высокой разрешающей способностью. Системы технического зрения. Видеодатчики. Восприятие изображения, предварительная обработка, распознавание. Назначение СТЗ, принцип их действия, области применения типовая структура. Электронно-лучевые датчики СТЗ. Кремникон, видеокон, диссектор, ПЗС матрицы, фотоумножители. Принцип действия, технические характеристики, область применения, перспективы развития. Твердотельные датчики СТЗ и их основные характеристики. Перспективы создания интегральных твердотельных датчиков. Электрические эквивалентные схемы. Проблемы цветного и трехмерного зрения. Применение СТЗ для вычисления параметров положения деталей. Особенности определения конфигурации движущихся объектов. Применение СТЗ для автоматического выбора конфигурации захвата деталей. Особенности вычисления конфигурации трехмерных перекрывающихся деталей. Примеры роботизированных систем разбора деталей из навала. Перспективы промышленного применения СТЗ. Локационные системы осязания. Локационные датчики и их назначение. Классификация, принцип действия, обобщенная структура. Оптические локационные системы. Лазерные дальномеры и скоростемеры. Устройство, технические характеристики, область применения. Акустические локационные системы. Механическое и электронное сканирование. Устройство акустических дальномеров, основные способы повышения помехоустойчивости. Электромагнитные локационные системы. Магнитные, вихревые и радиоволновые методы. Принцип действия и основные параметры. Распределенные информационные системы в мехатронике. Организация взаимосвязи информационной системы с распределенной

системой управления. Структурированные кабельные системы, их классификация и структура. Приборы диагностики кабельных систем. Шины приборов. Линии передачи сигнала. Подавление помех в измерительных устройствах. Волоконно-оптические линии. Модемная связь. Организация системы обработки информации, состав и функциональная схема системы. Микропроцессорная обработка данных в информационных системах, интерфейсные схемы параметрических датчиков, алгоритмическое и программное обеспечение информационных систем. Характеристика задач и параметров контроля. Аналого-цифровое преобразование сигналов. Выбор АЦП для системы сбора данных: вид интерфейса, погрешности и время А/Ц преобразования, диапазон рабочих условий и т.д. Принципы организации многоканальных систем сбора данных последовательного и параллельного типов. Выбор конфигурации, оценка требований к компонентам системы.

Результаты обучения: должен знать: структуру и конструкции основных блоков информационных систем: силомоментного осязания технического зрения, ориентация в пространстве, курсовых систем; технические характеристики и показатели лучших отечественных и зарубежных образцов изделий, аналогичных разрабатываемым; устройство информационных датчиков, применяемых в мехатронике, а также методы выбора и согласования информационных модулей с устройствами; передовой отечественный и зарубежный опыт разработки аналогичной продукции. Должен уметь: анализировать и проектировать основные блоки информационных систем; формировать требования к компонентам мехатронных и робототехнических систем, включая датчики информации и микропроцессорные устройства управления; разрабатывать системы технического зрения, тактильного и силомоментного осязания и другие сенсорные системы РТК; разрабатывать информационно-измерительные комплексы технического контроля и диагностики мехатронных модулей, роботов и РТС; разрабатывать многокомпонентные системы, включающие мехатронные устройства, роботы и различные элементы технологического оборудования. Должен владеть: навыками проектирования основных узлов и блоков информационных систем; навыками формирования требований к компонентам мехатронных и робототехнических систем, включая датчики информации и микропроцессорные устройства управления.

Руководитель программы: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

ТТРМОА Типтік технологиялық процестер мен өндірісті автоматтандыру

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Автоматтандырылған металл кескіш жабдықтар

Оқу мақсаты: Технологиялық процестер мен өндірістерді басқарудың автоматтандырылған жүйелері, сондай-ақ әртүрлі мақсаттағы автоматтандырылған ақпараттық-басқару жүйелері, әртүрлі мақсаттағы деректерді қабылдаудың, өңдеудің және берудің автоматтандырылған жүйелері саласында жүйелі білімді қалыптастыру.

Тапсырмалар:

- технологиялық процестерді реттеу мәселелерін зерттеу;
- АБЖ параметрлерін есептеудің заманауи әдістерін меңгеру;
- әртүрлі объектілердің құрылысы мен жұмыс істеуінің жалпы мнемкалық схемаларын және автоматтандырылған бақылау жүйелерін зерттеу.

Курстың қысқаша мазмұны: ТП АБЖ, SCADA-жүйелерінің архитектурасын, ТП АБЖ компоненттерінің жұмысының негізгі принциптерін (ақпаратты жинау, түрлендіру, беру және көрсету) зерттейді. ТП АБЖ функционалдық тораптары мен құрылғыларын, басқару кешендерін құру технологиясын сипаттау қабілетін қалыптастырады. Компьютердің функционалды түйіндерін жобалау дағдыларын алуға мүмкіндік береді.

Автоматтандырудың жалпы мәселелері. Электр жетегінің негіздері. Реттеудің жалпы мәселелері. Тұрақты ток электр жетегі. ДБТ жылдамдығын НВ-мен реттеу. Реттеу жүйелеріндегі өтпелі процестер. Сілтемелер мен жүйелерді математикалық сипаттау әдістері. Статикалық және динамикалық сипаттамалар. Дифференциалдық тендеулер. Беру функциялары. Типтік динамикалық сілтемелер. Күшейткіш буын.

Жетек. Айнымалы ток электр жетегі. Айнымалы ток қозғалтқыштарының жылдамдығын реттеу. Электр қозғалтқыштарын басқаруға арналған түрлендіргіш құрылғылар. Электромагниттік

муфталар. Типтік динамикалық сілтемелер. I ретті инерциялық буын. II ретті инерциялық буын. Интеграциялық сілтеме. Кешігу сілтемесі. Байланыстар. Сериялық байланыс.

Автоматика элементтері мен жүйелерінің сенімділігі. Параметрлік түрлендіргіштер. Генератор түрлендіргіштері. Дәйекті алгоритмдердің синтезі. Логикалық алгоритмдерді іске асыру. Автоматика элементтері мен жүйелерінің сенімділігі. Байланыстар. Қарама-қарсы параллель байланыс. Берілген бетті өңдеу жоспарларының нұсқаларының графигі. Файлдар жиынтығынан мәліметтер базасын құру, осы файлдарды басқару бағдарламасын жасау. Шпиндельдің оңтайлы берілісі мен айналу санын анықтау. "Айналу денелері" типті бөлшектерді топтық өңдеуге арналған ГПО макетін әзірлеу.

Оқыту нәтижесі: Білу: Басқару жүйелерінің заманауи элементтері мен құрылғылары құрылатын физикалық принциптер, олардың жіктелуі мен сипаттамалары, Автоматтандыру және технологиялық процестерді басқару құрылғыларының сипаттамаларына қойылатын талаптар.

Білуі керек: басқарудың іргелі заңдарының сызбаларын құрастыру, техникалық есептерді құрастыру және шешу кезінде білімді қолдану

Білу: анықтамалық әдебиеттермен жұмыс істеу, заманауи техникалық және бағдарламалық автоматтандыру құралдарымен жұмыс істеу: өлшеу түрлендіргіштері, датчиктер жетектері, контроллерлер және оларды бағдарламалау жүйелері.

Бағдарлама жетекшісі: Подвальный В.В.

Кафедра: Энергетика және машина жасау кафедрасы

АТТРР Автоматизация типовых технологических процессов и производств

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Автоматизированное металлорежущее оборудование

Цель изучения: Формирование систематических знаний в области автоматизированных систем управления технологических процессов и производств, а также автоматизированных информационно-управляющих систем различного назначения, автоматизированных систем приема, обработки и передачи данных различного назначения.

Задачи:

- изучить проблемы регулирования технологических процессов;
- освоить современные методы расчёта параметров АСУ;
- изучить общие мнемосхемы построения и функционирования различных объектов, и автоматизированных систем контроля.

Краткое содержание курса: Изучает архитектуру АСУ ТП, SCADA-систем, основные принципы работы компонентов АСУ ТП (сбора, преобразования, передачи и отображения информации). Формирует умение описать функциональные узлы и устройства АСУ ТП, технологию создания управляющих комплексов. Позволяет приобрести навыки проектирования функциональных узлов УВМ.

Общие вопросы автоматизации. Основы электропривода. Общие вопросы регулирования. Электрический привод постоянного тока. Регулирование скорости ДПП с НВ. Переходные процессы в системах регулирования. Способы математического описания звеньев и систем. Статические и динамические характеристики. Дифференциальные уравнения. Передаточные функции. Типовые динамические звенья. Усилительное звено.

Привод. Электрический привод переменного тока. Регулирование скорости двигателей переменного тока. Преобразовательные устройства для управления электродвигателями. Электромагнитные муфты. Типовые динамические звенья. Инерционное звено I порядка. Инерционное звено II порядка. Интегрирующее звено. Звено запаздывания. Соединения звеньев. Последовательное соединение.

Надёжность элементов и систем автоматики. Параметрические преобразователи. Генераторные преобразователи. Синтез последовательных алгоритмов. Реализация логических алгоритмов. Надёжность элементов и систем автоматики. Соединения звеньев. Встречно-параллельное соединение. Граф вариантов планов обработки заданной поверхности. Создание базы данных из совокупности файлов, разработка программы управления этими файлами. Определение оптимальных подачи и числа оборотов шпинделя. Разработка планировки ГПО для групповой обработки деталей типа «тел вращения».

Результаты обучения: Знать: физические принципы, на которых строятся современные элементы и устройства систем управления, их классификация и характеристики, требования к характеристикам устройств автоматизации и управления технологическими процессами.

Уметь: составлять схемы фундаментальных законов управления, применять знания при конструировании и решении технических задач

Уметь: работать со справочной литературой, работать с современными техническими и программными средствами автоматизации: измерительными преобразователями, датчиками исполнительными механизмами, контроллерами и системами их программирования.

Руководитель программы: Подвальный В.В.

Кафедра: Кафедра энергетики и машиностроения

ZAT Заманауи автоматтандыру технологиялары

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Автоматтандырылған металл кескіш жабдықтар

Оқу мақсаты: білім алушылардың өндірістік процестерді автоматтандырудың заманауи технологиялары саласында құзыреттіліктерін қалыптастыру.

Курстың қысқаша мазмұны: Энергетика және машина жасаудағы инновациялық жобалар мен технологияларды; ғылым мен білім берудегі ақпараттық технологияларды; техникалық жүйелер мен басқарудағы ақпараттық технологиялар мен автоматтандыруды; органикалық және бейорганикалық материалдардың технологиясы мен өңдеуін; ғимараттар мен құрылыстарды салудағы инновациялық технологиялар мен автоматтандыруды; басқару мен білім берудің әлеуметтік-экономикалық дамуының өзекті мәселелері мен үрдістерін қарастырады.

ТП АБЖ құрылымдарының эволюциялық дамуы .70-ші жылдардың ортасында микропроцессорлардың пайда болуы технологиялық жабдықты басқару жүйелерін құру кезінде цифрлық технологияның барлық артықшылықтарын толық пайдалануға мүмкіндік берді. "Цифрлардың" әдеттегі артықшылықтарынан басқа, оларға бағдарламалық басқаруды ұйымдастырудан (икемділік, бейімделу) және бағдарламалық жасақтаманың кейбір функцияларды (сүзу, DPF, ADC-де кодтарды таңдау алгоритмдері және т.б.) іске асыру мүмкіндігінен туындайтын артықшылықтар қосылды, олар бұған дейін тек аппараттық құралдармен орындалды. Контроллерлер базасындағы бағдарламалық-техникалық кешендер. Әрине, өнеркәсіптік қосымшалардың ерекшелігі өнеркәсіптік компьютерлердің қолданылатын бағдарламалық жасақтамасында да өз ізін қалдырды. Бірінші талап-бағдарламалық жасақтаманың сенімділігі. Шынында да, кеңседе мәтін редакторы "қатып қалғанда" бір нәрсе, ал ядролық реакторды немесе ғарыш кемесін басқаратын бағдарлама дұрыс жұмыс істемегенде басқа мәселе. Сайып келгенде, құрылымдық бағдарламалау түрі, объектіге бағытталған тілдердің көптеген соңғы жаңалықтары қателері азырақ барған сайын күрделі бағдарламаларды жазуға деген ұмтылыстың нәтижесінде пайда болды. Жетекші компаниялардың ПТК. SIEMENS Process Control system процестерді басқару жүйесі. ОМРОН фирмасының бағдарламалық-техникалық кешені. 6.3 Текон өндірістік тобының ТЕКРОН бағдарламалық-техникалық кешені. Теру және стандарттау әмбебап контроллерлерді ұйымдастырудың барлық аспектілерін біртіндеп қамтиды. Жоғарыда әмбебап контроллерлерді бағдарламалау типтік Тілдерді қолдану арқылы жүзеге асырылатындығы көрсетілген. Бұл көбінесе оларда айнымалылардың бірдей түрлерін және оларға адрестеу әдістерін және т.б. пайдалануды қамтиды. Сандық Өнеркәсіптік желілер. Қазіргі заманғы өнеркәсіптік жүйелердің даму тенденцияларын бұрын қарастырған ТП АБЖ дамыған жүйелерінің негізгі компоненттерінің бірі цифрлық өнеркәсіптік желі (ОЖЖ) болып табылады деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Өнеркәсіптік желі-бұл әртүрлі және жиі қарама-қайшы талаптарға жауап беретін деректерді беру ортасы. Өнеркәсіптік желі-бұл әртүрлі өндірушілердің жабдықтарын біріктіруге, сондай-ақ АБЖ төменгі және жоғарғы деңгейлерінің өзара әрекеттесуін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін стандартты деректер алмасу протоколдарының жиынтығы. Адам-машина интерфейсін ұйымдастырудың типтік құралдары операторға күрделене түсетін мәселелерді шешу үшін көбірек ақпарат қажет. Бұл жағдайда адам-машина интерфейсін (НМИ) ұйымдастыру жүйелері (құрылғылары) үлкен рөл атқара бастайды. Ең алдымен, НМИ құрылғылары оператормен өзара әрекеттесуге арналған, бірақ қазіргі уақытта олар байланыс мүмкіндіктері жоғарылаған ақпаратты өңдеу функциялары мен құрылғыларын көбірек қабылдайды. Қозғалтқыштарды басқаруға арналған жиілік түрлендіргіштері қазіргі өмірді электр жетегінсіз

елестету мүмкін емес. Миллиондаған электр қозғалтқыштары қазіргі заманғы өндірістің шексіз машиналары мен механизмдерін жандандырады және басқарады. Сонымен қатар, электр жетегін басқару міндеті тек іске қосу/тоқтату, айналу бағытын өзгерту ғана емес, сонымен қатар айналу жылдамдығын немесе онымен байланысты электр жетегінің өнімділігін реттеу болып табылады. Кәсіпорын автоматтандырудың біртұтас нысаны ретінде. Кәсіпорын автоматтандырудың біртұтас нысаны ретінде. Кәсіпорынды басқаруды автоматтандырудың деңгейлері мен міндеттері. АБЖ міндеттері мен деңгейлерін интеграциялау жолдары мен құралдары. Қатаң бәсекелестік, динамикалық нарық жағдайында тіпті ең консервативті немесе кедей кәсіпорындар автоматтандыру сияқты қуатты эволюциялық құралдан бас тарта алмайды. Өнеркәсіпте заманауи ақпараттық компьютерлік технологияларды қолданудың пайдасы айқын. Автоматтандыру үгіт-насихат дәуірі әлдеқашан өтіп кеткен.

Оқыту нәтижесі: знать классификацию принцип действия, основные характеристики технических средств автоматизации. Уметь использовать технические средства автоматизации для построения и диагностирования систем управления. Владеть навыками выбора, оценки средств автоматизации с целью построения автоматизированных систем.

Бағдарлама жетекшісі: Жунусов К.М.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

STA Современные технологии автоматизации

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Автоматизированное металлорежущее оборудование

Цель изучения: формирование у обучающихся компетенций в области современных технологий автоматизации производственных процессов.

Краткое содержание курса: Рассматривает инновационные проекты и технологии в энергетике и машиностроении; информационные технологии в науке и образовании; информационные технологии и автоматизация в технических системах и управлении; технология и переработка органических и неорганических материалов; инновационные технологии и автоматизация в строительстве зданий и сооружений; актуальные проблемы и тенденции социально экономического развития управления и образования.

Эволюционное развитие структур АСУ ТП. Появление в середине 70-х годов микропроцессоров позволило полностью использовать при построении систем управления технологическим оборудованием все достоинства цифровой техники. Кроме привычных достоинств "цифры" к ним прибавились те преимущества, которые вытекают из программной организации управления (гибкость, адаптация) и возможности программной реализации некоторых функций (фильтрация, ДПФ, алгоритмов подбора кодов в АЦП и т.п.), которые до этого выполнялись только аппаратно. Программно-технические комплексы на базе контроллеров. Естественно, специфика промышленных применений наложила свой отпечаток и на используемое программное обеспечение промышленных компьютеров. Первым требованием является надежность программного обеспечения. Действительно, одно дело, когда "зависает" редактор текста в офисе, а другое дело, когда неправильно работает программа, управляющая ядерным реактором или космическим кораблем. В конечном счете, многие новации последнего времени, типа структурного программирования, объектно-ориентированных языков появились в результате стремления писать все более сложные программы с меньшим количеством ошибок. ПТК ведущих компаний. Система управления процессами Process Control System фирмы SIEMENS. Программно-технический комплекс фирмы ОМРОН. 6.3 Программно-технический комплекс ТЕКРОН промышленной группы Текон. Типизация и стандартизация постепенно охватывает все стороны организации универсальных контроллеров. Выше уже было показано, что программирование универсальных контроллеров осуществляется с помощью типовых языков. Это во многом предполагает использование в них и одинаковых типов переменных и способов адресации к ним и многого другого. Цифровые промышленные сети. Приведенное ранее рассмотрение тенденций развития современных промышленных систем позволило сделать вывод о том, что одним из основных компонентов развитых систем АСУ ТП является цифровая промышленная сеть (ЦПС). Промышленная сеть - это среда передачи данных, которая должна отвечать множеству разнообразных, а зачастую противоречивых требований. Промышленная сеть - это набор стандартных протоколов обмена данными, позволяющая связать

воедино оборудование различных производителей, а также обеспечить взаимодействие нижнего и верхнего уровней АСУ. Типовые средства организации человеко-машинного интерфейса Оператору для решения задач возрастающей сложности требуется все больше информации. При этом огромную роль начинают играть системы (устройства) организации человеко-машинного интерфейса (НМИ). В первую очередь устройства НМИ предназначены для взаимодействия с оператором, однако в настоящее время они все шире принимают на себя функции и устройств обработки информации с повышенными коммуникационными возможностями. Преобразователи частоты для управления двигателями Практически невозможно представить себе современную жизнь без электропривода. Миллионы электродвигателей в буквальном смысле оживляют и приводят в движение бесконечное число машин и механизмов современного производства. При этом задача управления электроприводом состоит не только в осуществлении пуска/останова, в изменении направления вращения, но и в регулировании скорости вращения или связанной с ней производительности электропривода. Предприятие как целостный объект автоматизации. Предприятие как целостный объект автоматизации. Уровни и задачи автоматизации управления предприятием. Пути и средства интеграции задач и уровней АСУ. В условиях жесткой конкуренции, динамичного рынка даже самые консервативные или небогатые предприятия не могут позволить себе отказаться от столь мощного средства эволюции, как автоматизация. Выгода от использования современных информационных компьютерных технологий в промышленности очевидна. Эпоха агитации за автоматизацию давно прошла.

Результаты обучения: знать классификацию принцип действия, основные характеристики технических средств автоматизации. Уметь использовать технические средства автоматизации для построения и диагностирования систем управления. Владеть навыками выбора, оценки средств автоматизации с целью построения автоматизированных систем.

Руководитель программы: Жунусов К. М.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

АКМЕ Автоматика құрылғылары мен элементтері

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Робототехника және микропроцессорлық техника негіздері құрылғылары

Оқу мақсаты: Студенттердің автоматтандыру құрылғыларының техникалық мүмкіндіктері туралы білімдерін қалыптастыру және оларды ұтымды қолдана білу. Ол үшін заманауи элементтер мен автоматтандыру құрылғылары салынған физикалық принциптерді білу, элементтерді дұрыс таңдау үшін алдын-ала білімге ие болу, автоматтандыру құрылғыларын баптау және баптау дағдыларына ие болу қажет.

Курстың қысқаша мазмұны: Электромагниттік және электромагниттік түрлендіргіштерде қолданылатын физикалық принциптерді, механикалық шама түрлендіргіштері ретінде электр микромашиналарын, Автоматиканың электромагниттік құрылғыларын, жылу режимдерін және электр қозғалтқыштарын таңдауды зерттейді Курс берілген параметрлерге сәйкес электр қозғалтқыштарының, электромагниттік релелер мен түзеткіштердің оңтайлы түрлерін таңдауға үйретеді.

Автоматты бақылау жүйелері автоматты бақылау жүйелері (САК) өндірістік объектідегі (автоматтандыру объектісі) әртүрлі технологиялық параметрлерді автоматты түрде бақылауға және сайып келгенде, осы параметрлерді тікелей өлшеуге және тіркеуге арналған. Баланстық емес (зейнетақы емес, теңгерімсіз) жүйелер, баланстық (өтемақы, теңгерімді) жүйелер. Автоматты қорғаныс жүйелері машиналар мен механизмдерді, сондай-ақ өндірістік процеске қатысатын адамды қорғауға арналған автоматты қорғаныс жүйелері (САЗ) екі негізгі бағыт бойынша құрылуы мүмкін. Біріншіден, бұл жүйелер өндіріс процесінде қолданылатын барлық машиналардың, механизмдердің және басқа жабдықтардың үздіксіз және сенімді жұмысын қамтамасыз етуі керек. Ал автоматты басқару және реттеу жүйелері басқарудың негізгі міндетін - белгілі бір мақсатқа жетуді шешуге арналған. Басқару объектісінің (автоматтандыру объектісінің) жай-күйі туралы ақпарат алу. Осы ақпаратты қазіргі уақыттағы жағдайына байланысты автоматтандыру объектісін тиісті басқаруға шешім қабылдау үшін қайта өңдеу. Қажетті белгілі бір әсерді жүзеге асыру үшін автоматтандыру объектісіне басқару сигналы түрінде ақпарат беру.

Оқыту нәтижесі: Білу: кибернетиканың негізгі ұғымдары және ондағы басқару теориясының орны; автоматты реттеу және басқару жүйелерін құрудың негізгі принциптері мен тұжырымдамалары; автоматты басқару теориясының математикалық аппараты; автоматты реттеу және басқару жүйелерін талдау және синтездеу әдістері; Автоматты реттеу теориясының даму бағытының негізгі мәселелері мен перспективалары. Білу: автоматты реттеу және басқару жүйелерінің математикалық сипаттамаларын жасау; АВТО-матикалық реттеу және басқару жүйелерінің тұрақтылығы мен сапасына талдау жасау; автоматты реттеу мен басқарудың құрылымдары мен схемаларын дұрыс таңдау, реттеуші және басқарушы құрылғыларды параметрлік оңтайландыруды жүзеге асыру; объектілерді оңтайлы басқарудың заңдары мен алгоритмдерін синтездеу. Меңгеру: пәннің мәтіндері мен схемаларын түсіну үшін қажетті терминологиялық аппаратты; автоматты басқару теориясының жекелеген мәселелері бойынша өз ұстанымын тұжырымдау және негіздеу қабілетін; көпшілік алдында сөйлеу және пікірталас жүргізу дағдыларын.

Бағдарлама жетекшісі: Жунусов К.М.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

EUA Элементы и устройства автоматизации

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Устройства основ робототехники и микропроцессорной техники

Цель изучения: Формирование у студентов знаний о технических возможностях устройств автоматизации и умении их рационально использовать. Для этого необходимо знать физические принципы, на которых построены современные элементы и устройства автоматизации, обладать достаточными знаниями для правильного выбора элементов, обладать навыками настройки и настройки устройств автоматизации.

Краткое содержание курса: Изучает физические принципы, используемые в электромагнитных и электромашинных преобразователях, электрические микромашины как преобразователи механических величин, электромагнитные устройства автоматики, тепловые режимы и выбор электрических двигателей Курс учит выбирать оптимальных видов электродвигателей, электромагнитных реле и выпрямителей в соответствии с заданными параметрами.

Системы автоматического контроля Системы автоматического контроля (САК) предназначены для автоматического контроля различных технологических параметров на производственном объекте (объекте автоматизации) и, в конечном счёте, для непосредственного измерения и регистрации этих параметров. Небалансные (нескомпенсационные, неуравновешенные) системы, Балансные (компенсационные, уравновешенные) системы. Системы автоматической защиты Системы автоматической защиты (САЗ), предназначенные для защиты машин и механизмов, а также человека, участвующего в производственном процессе, могут строиться по двум основным направлениям. Во-первых, эти системы должны обеспечивать бесперебойную и надежную работу всех машин, механизмов и другого используемого в производственном процессе оборудования. Системы автоматического управления и регулирования САУ предназначены для решения основной задачи управления - достижения определённой цели. Получение информации о состоянии объекта управления (объекта автоматизации). Переработка этой информации для принятия решения на соответствующее управление объектом автоматизации, в зависимости от его состояния на данный момент времени. Передача информации в виде сигнала управления на объект автоматизации, чтобы осуществить на него необходимое определённое воздействие.

Результаты обучения: Знать: основные понятия кибернетики и место теории управления в нем; основные принципы и концепции построения систем автоматического регулирования и управления; математический аппарат теории автоматического управления; методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования. Уметь: составлять математические описания автоматических систем регулирования и управления; осуществлять анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованно выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств; синтезировать законы и алгоритмы оптимального управления объектам. Владеть: терминологическим аппаратом, необходимым для понимания текстов

и схем дисциплины; способностью формулировать и обосновывать собственную позицию по отдельным вопросам теории автоматического управления; навыками публичного выступления и ведения дискуссии.

Руководитель программы: Жунусов К. М.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

AZhSEK Аналогтық және сандық электрондық құрылғылар

Пререквизиттері: Алгоритмдер және деректер құрылымы, бағдарламалау

Постреквизиттері: Робототехника және микропроцессорлық техника негіздері құрылғылары

Оқу мақсаты: берілген талаптарды ескере отырып, интегралды схемалардың аналогтық тораптарын, электрониканың, радиоэлектрониканың, микро - және наноэлектрониканың заманауи және перспективалық бұйымдарының аналогтық схемаларын жобалау әдістері, жұмыс мақсаты, принциптері, күрделі аналогтық электрондық компоненттерді жобалау әдістері мен құралдары және электрондық техника аспаптары мен жүйелеріне арналған схемалар туралы студенттердің білімдерін қалыптастыру; зерттеу жүргізу және әдістемелерді әзірлеу және Электрондық техника бұйымдарының параметрлері мен сипаттамаларын өлшеу, олардың нәтижелерін талдау.

Курстың қысқаша мазмұны: Пән білім алушыларды цифрлық интегралдық Схемотехника негіздерімен және олардың аспап жасауда практикалық қолданылуымен таныстырады, мыналарды қамтиды: логикалық функциялар мен логикалық элементтер, микросхемалар сериясы; микропроцессорлар архитектурасы, микропроцессорлардың бағдарламалық қамтамасыз етілуі. Электрондық тораптардың схемалық дизайнын автоматтандыру әдістері.

Кіріспе. Метрология саласындағы негізгі ұғымдар. Өлшеу ұғымы. Өлшемдердің жіктелуі. Өлшеу құралы туралы түсінік. Өлшеу құралдарының жіктелуі. Өлшеу қателіктері. Қателер теориясының элементтері. Жүйелі және кездейсоқ қателер. Бір реттік бақылаулармен өлшеу қателіктерін бағалау. Тұрақты Токтар мен кернеулерді өлшеу. Электромеханикалық өлшеу аспаптары туралы жалпы мәліметтер. Магнитоэлектрлік, электромагниттік, электродинамикалық және электростатикалық систем аспаптары. Өлшеу шектерін кеңейту. Айнымалы Токтар мен кернеулерді өлшеу. АМ-плитудалық, түзеткіш және орташа квадраттық түрлендіргіштер. Өлшенетін Токтар мен кернеулердің пішініне тәуелділік. Айнымалы ток вольтметрлерін бітіру. Радио өлшеу құралдары. ГОСТ бойынша радиоөлшеу құралдарын жіктеу жүйесі. Өлшеу генераторлары. Дыбыс және радиожиілік диапазондарының синусоидалы тербелістерінің генераторлары. Тік бұрышты импульстік генераторлар. Әмбебап осциллографтар. Мақсаты, негізгі сипаттамалары. Негізгі блоктар мен түйіндер: катодты сәулелік түтік, тік және көлденең ауытқу арналары, синхрондау схемасы. Екі арналы осциллографтың негізгі блоктары мен түйіндері. Уақыт аралықтарын кідірілген сыпыру әдісімен өлшеу. Арнайы осциллографтар. Есте сақтау, кең жолақты, стробоскопиялық осциллографтар. Жиілік сипаттамаларын өлшегіштер. Мақсаты, негізгі техникалық сипаттамалары. Блок-схема, жұмыс принципі. Сандық өлшеу әдісінің негіздеріне кіріспе. Табиғи үздіксіз және дискретті физикалық шамалар. Дискретті физикалық шамаларды өлшеудің артықшылықтары. Физикалық шаманы кванттау және іріктеу, осы операциялардың қателіктері. Динамикалық қателіктердің пайда болуы. Кодтау. Сандық жүйелер. Сандық кодтар. Кодтау әдістері. Сандық өлшеу құралдары. Сандық өлшеу құралының Блок-схемасы. Кіріс құрылғысының, аналогты-цифрлық түрлендіру блогының және сандық санақ құрылғысының функционалдық мақсаты. Сандық санақ құрылғысы. Сандық инди-каторлар, жіктеу. Газ-разрядты, люминесцентті, катод-люминесцентті, жарықдиодты, сұйық кристалды және қыздыру сандық индикаторларының жұмыс істеу принципі және негізгі техникалық сипаттамалары. Сандық санақ құрылғысы. Код-код (дешифраторлар) түрлендіріледі. Дешифратор (1248) - (7-10). Сәйкестік кестесі. Дешиф-ратор синтезі. Сандық-аналогтық түрлендіргіштер. Жіктеу. Кернеулерді қосумен және бөлумен сандық-аналогтық түрлендіргіштер (DAC). Аналогты-сандық түрлендіргіштер токтарын қосатын DAC. Аналогты-цифрлық түрлендіргіштердің (ADC) жіктелуі. ADC уақыты-импульстік тип, екі тактілі интеграциясы бар ADC, жиілік-бірақ-импульстік типтегі ADC, код-импульстік типтегі ADC: орналастыру, бақылау және реттік қатар тепе-теңдігі. Сандық вольтметрлер. В7-16 әмбебап вольтметр. Сандық жиілік өлшегіштер және уақыт интервалын өлшегіштер. Әмбебап майлы жиілік өлшегіштің типтік құрылымдық схемасы. Жиілік пен уақыт аралықтарын өлшеу ерекшеліктері. Нониус уақыт аралығын өлшегіш. Сандық фазометрлер. Фазалық сдвиг сандық өлшеу әдістері. Интеграцияланбайтын

және интеграцияланбайтын сандық фазометрлер. Сандық өлшеуіштер R, L, C. конденсатор мен тербелмелі тізбекті разрядтау әдістері.

Оқыту нәтижесі: білу: Метрология және өлшеу теориясы саласындағы негізгі ережелер, сигналдарды қабылдау және өңдеу әдістері, шоғырланған және үлестірілген параметрлері бар радиотехникалық тізбектердің құрылысы мен жұмыс істеуінің негізгі заңдары, электровакуум және жартылай өткізгіш аспаптардың теориясы мен қолдану негіздері. Білуі керек: радиотехникалық схемаларды құру және талдау, сондай-ақ қазіргі заманғы элементтер базасын қолдану, радиотехникалық жүйелерді компьютерлік есептеу және электрондық модельдеу әдістерін қолдану.

Бағдарлама жетекшісі: Қазова А.Қ.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

АСЕУ Аналоговые и цифровые электронные устройства

Пререквизиты: Алгоритмы и структуры данных, программирование

Постреквизиты: Устройства основ робототехники и микропроцессорной техники

Цель изучения: формирования у студентов знаний о методах проектирования аналоговых узлов интегральных схем, аналоговых схем современных и перспективных изделий электроники, радиоэлектроники, микро- и нанoeлектроники, назначении, принципах работы, методов и средств проектирования сложных аналоговых электронных компонентов и схем для приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований; умений разработки методик и проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов.

Краткое содержание курса: Предмет знакомит обучающихся с основами цифровой интегральной схемотехники и их практическим применением в приборостроении, содержит: логические функции и логические элементы, серии микросхем; архитектуру микропроцессоров, программное обеспечение микропроцессоров. Методы автоматизации схемотехнического проектирования электронных узлов.

Введение. Основные понятия в области метрологии. Понятие измерения. Классификация измерений. Понятие средства измерения. Классификация средств измерений. Погрешности измерения. Элементы теории ошибок. Систематические и случайные погрешности. Оценка погрешностей измерений с однократными наблюдениями. Измерение постоянных токов и напряжений. Общие сведения об электромеханических измерительных приборах. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и электростатической систем. Расширение пределов измерения. Измерение переменных токов и напряжений. Амплитудный, выпрямительный и среднеквадратический преобразователи. Зависимость показаний от формы измеряемых токов и напряжений. Градуировка вольтметров переменного тока. Радиоизмерительные приборы. Система классификации радиоизмерительных приборов по ГОСТу. Измерительные генераторы. Генераторы синусоидальных колебаний звукового и радиочастотного диапазонов. Генераторы прямоугольных импульсов. Универсальные осциллографы. Назначение, основные характеристики. Основные блоки и узлы: электронно-лучевая трубка, каналы вертикального и горизонтального отклонения, схема синхронизации. Основные блоки и узлы двухканального осциллографа. Измерение временных интервалов методом задержанной развертки. Специальные осциллографы. Запоминающий, широкополосный, стробоскопический осциллографы. Измерители частотных характеристик. Назначение, основные технические характеристики. Блок-схема, принцип действия. Введение в основы цифрового метода измерений. Природные непрерывные и дискретные физические величины. Преимущества измерения дискретных физических величин. Квантование и дискретизация физической величины, погрешности этих операций. Появление динамических погрешностей. Кодирование. Системы счисления. Числовые коды. Методы кодирования. Цифровые измерительные приборы. Блок-схема цифрового измерительного прибора. Функциональное назначение входного устройства, блока аналого-цифрового преобразования и цифрового отсчетного устройства. Цифровое отсчетное устройство. Цифровые индикаторы, классификация. Принцип действия и основные технические характеристики газоразрядных, люминесцентных, катодолюминесцентных, светодиодных, жидкокристаллических и накальных цифровых индикаторов. Цифровое отсчетное устройство. Преобразователи код-код (дешифраторы). Дешифратор (1248)-(7-10). Таблица соответствия. Синтез дешифратора. Цифро-аналоговые преобразователи.

Классификация. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) с суммированием и делением напряжений. ЦАП с суммированием токов Аналого-цифровые преобразователи. Классификация аналого-цифровых преобразователей (АЦП). АЦП время-импульсного типа, АЦП с двухтактным интегрированием, АЦП частотно-импульсного типа, АЦП кодо-импульсного типа: развертывающие, следящие и поразрядного уравнивания. Цифровые вольтметры. Универсальный вольтметр В7-16. Цифровые частотомеры и измерители интервалов времени. Типовая структурная схема универсального частотомера. Особенности измерения частоты и интервалов времени. Нониусный измеритель интервалов времени. Цифровые фазометры. Методы цифрового измерения фазового сдвига. Неинтегрирующий и интегрирующий цифровые фазометры. Цифровые измерители R, L, C. Методы разряда конденсатора и колебательного контура.

Результаты обучения: знать: основные положения в области метрологии и теории измерений, методы приема и обработки сигналов, основные законы построения и функционирования радиотехнических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами, основы теории и применения электровакуумных и полупроводниковых приборов. Уметь: ориентироваться в вопросах построения и анализа радиотехнических схем, а также применения современной элементной базы, пользоваться методами компьютерного расчета и электронного моделирования радиотехнических систем.

Руководитель программы: Классен Ю. В.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

RPMZh Роботтандырылған процестер мен жүйелер

Пререквизиттері: Мехатроника және робототехника негіздері

Постреквизиттері: Гидравликалық және пневматикалық автоматика құралдары

Оқу мақсаты: Студенттерді робототехникалық жүйелермен (РТС) таныстыру және студенттерді РТС құру бойынша жобалық жұмыстарды орындауға, басқару автоматтары мен робототехникалық кешендерді синтездеу әдістеріне және олардың жұмысын талдауға үйрету.

Курстың қысқаша мазмұны: Роботтардың атқарушы құрылғыларын жобалау, технологиялық жабдықтарды таңдау, өндірістің әртүрлі түрлері үшін РТС құру саласындағы білім мен құзыреттілікті қалыптастырады; роботтардың кинематикасы мен динамикасы мәселелерін шеше білу; Тікелей, кері есептерді шешудің матрицалық әдістерін, роботтардың атқарушы құрылғыларын және робототехникалық жүйелерді жобалау әдістерін, "Matlab", "SimMechanics" қолданбалы бағдарламалар пакеттерімен жұмыс істеу дағдыларын меңгеру".

Кіріспе. Өнеркәсіптік Робот конструкцияларының жалпы сипаттамасы. Дис - цилиндрдерді зерттеу міндеттері. Терминдер мен ұғымдар. Даму перспективалары. Өнеркәсіптік роботтар мен манипуляторлар. Өндірісте қолданылатын өнеркәсіптік роботтар конструкцияларының жалпы сипаттамасы. Өнеркәсіптік роботтардың жіктелуі. Роботтарды басқару принципі. Ақыл-ой роботтарын қызметтік мақсатына, жетек түріне, жүк көтергіштігіне, манипуляторлар санына және басқару жүйесінің түріне қарай жіктеу. Роботтарды басқару принципі. Өнеркәсіптік роботтардың типтік құрылымдық элементтері. Атқарушы, техникалық қызмет көрсету және көліктік ойлау роботтары. Стационарлық және жылжымалы Роботтар. Рельсті және рельссіз манипуляциялар-таураттар. Соғу манипуляторы мен балғаның бірлескен жұмысы. Атқару механизмі буындарының қозғалысы мен орналасуының рұқсат етілген қателіктері. Өнеркәсіптік роботтарды ұстау құрылғылары. Роботтар мен манипуляторлар механизмдерінің кинематикалық тізбектерінің құрылымы мен қасиеттері. Манипулятордың жұмыс кеңістігі және ұстау қозғалыстарының жіктелуі. Ерікті контуры бар жұмыс кеңістігінің беткі теңдеулерін құру. Ро-ботожүйелердің ептілігі. Манипуляторларға қызмет көрсету аймағы. Қызмет көрсету бұрышы мен коэффициенті. Ро-ботоманипуляторлардың механизмдері және оларды есептеу. Өнеркәсіптік роботтар мен манипуляторлардың жетектері. Манипулятордың қозғалғыштығын есептеу. Манипулятордың жұмыс аймағы. Манипулятордың қозғалғыштық координаттар жүйесі. Роботты басқару жүйесін есептеу. Кене бастары. Кене қысқышының жүнін есептеу. Манипулятор кенелерінің айналу механизмдері және оларды есептеу. Магистральды көтеру және тербелу механизмдері. Манипулятордың жұмысын математикалық модельдеу. Робот манипуляторларының геометриялық сипаттамаларын анықтау. Роботтармен және манипуляторлармен Автоматты желілерді жобалау ерекшеліктері. Роботтармен және манипуляторлармен заманауи өндірістің автоматты желілері. Автоматты желілерді құрудың

тиімділігін анықтайтын факторлар. Автоматтар мен автоматты өндіріс желілерін құрудың негізгі кезеңдері. Әртүрлі Технологиялық жабдықта Автоматты желілерді жобалау ерекшеліктері. Өндірістік процестерді кешенді автоматтандыру жүйелері. Айналмалы конвейер желілері. Дайындау және құрастыру операциялары үшін өнеркәсіптік роботтарды қолдану. Технологиялық жабдыққа жеке және көп станциялы қызмет көрсету кезінде роботтарды қолданудың типтік схемалары. Роботтандырылған технологиялық учаскелердің орналасуы. Роботтарды технологиялық машиналар мен кешендерге енгізу. Өндірісті роботтарды қолдануға техникалық дайындау. Роботтандырылған жүктемеге жататын бөлшектерді таңдау. Роботтармен қызмет көрсету кезінде технологиялық жабдыққа қойылатын талаптар. Негізгі технологиялық жабдықтар тобының роботтарына қызмет көрсету кезінде уақыт шығындарын есептеу. Икемді өндіріс жүйелері. Икемді өндіріс жүйелерін құру. Сандық бағдарламалық басқару жүйелерімен технологиялық жабдықты пайдалануға болады. Икемді өндіріс модульдері (GPM). GPM үшін басқару бағдарламаларын дайындау. ГПМ-дегі бақылау-өлшеу ақпаратының ағындары. Автоматтандырылған бақылау және диагностика әдістері. Технологиялық жабдықтар базасындағы өндеу орталықтары.

Оқыту нәтижесі: Білу: автоматтандыруды технологиялық жарақтандыру, негізгі және қосалқы өндірістерді басқару құралдары, олардың бағдарламалық қамтамасыз етілуі; кәсіпорындар мен ұйымдардың автоматтандырылған жабдықтары мен өнеркәсіптік роботтарының жұмыс принципі, оны дайындаудың өндірістік және технологиялық процестері айырмашылықтар; CNC станоктары үшін әмбебап бағдарламалау тілдерінің артықшылықтары мен кемшіліктері; мамандандырылған технологияларды қолдана отырып технологиялық жүйелерді Имитациялық модельдеу кезеңдері компьютерлік имитация және анима тілдері және имитациялық модельдеу орталары; технологиялық жүйелердің графикалық бейнелеу әдістері мен құралдары. Білу: технологиялық жүйелердің модельдерін әзірлеу, модельден динамикалық элементтерді (транзакцияларды) жасау және жою; технологиялық операциялардың орындалу ұзақтығын модельдеу; қызмет көрсету жабдықтарын имитациялау; модельдерде кездейсоқ функцияларды пайдалану; сәйкес келмейтін оқиғаларды көрсету; модельдеу барысында модель жұмысының логикасын өзгерту; модельдеу нәтижелерін алу және түсіндіру; Петри желілерінің имитаторын қолдана отырып, модельдеу модельдерін жасаңыз Петри желілерінің позицияларын, өтулерін және доғаларын (ингибиторлық доғаларын) орналастырыңыз және өңдеңіз; позициялардағы маркерлердің бастапқы және максималды сыйымдылығын, позициялардағы маркердің кідіріс уақытын, ауысулардың басымдықтарын, доғалардың жиілігін орнатыңыз; позициялардағы маркерлердің кідіріс уақытының ықтималдық үлестірімдерін орнатыңыз; Петри желісінің дұрыс жұмыс істеуін тексеріңіз маркерлердің позициядан позицияға жылжуын визуалды көрсету бойынша; технологиялық жүйелердің модельдерімен Имитациялық эксперименттер жүргізу: өндірістік циклдің ұзақтығын және жабдықты пайдалану коэффициентін бағалау; жабдықтың тоқтап қалу уақытын қысқарту бойынша шешімдер қабылдау; операция аралық жатудың ұзақтығын анықтау; технологиялық процесті ұйымдастырудың нұсқасын салыстыру және ең оңтайлы нұсқаны таңдау; "тар жерлерді" анықтау; жеделдетілген уақытта жүйенің әрекетін болжау.

Бағдарлама жетекшісі: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Аппараттық технологиялар және автоматтандыру

RPS Робототехнические процессы и системы

Пререквизиты: Основы мехатроники и робототехники

Постреквизиты: Гидравлические и пневматические средства автоматизации

Цель изучения: Ознакомление студентов с робототехническими системами (РТС) и обучение студентов выполнению проектных работ по созданию РТС, методам синтеза управляющих автоматов и робототехнических комплексов и анализа их работы.

Краткое содержание курса: Формирует знания и компетенции в области проектирования исполнительных устройств роботов, выбора технологического оборудования, построения РТС для различных видов производства; умение решать задачи кинематики и динамики роботов; владение матричными методами решения прямой, обратной задач, методами проектирования исполнительных устройств роботов и робототехнических систем, навыками работы с пакетами прикладных программ «Matlab», «SimMechanics»

Введение. Общая характеристика конструкций промышленных роботов. Задачи изучения дисциплины. Термины и понятия. Перспективы развития. Промышленные роботы и манипуляторы. Общая характеристика конструкций промышленных роботов, применяемых на производстве. Классификация промышленных роботов. Принцип управления роботами. Классификация промышленных роботов по служебному назначению, типу привода, грузоподъемности, количеству манипуляторов и типу системы управления. Принцип управления роботами. Типовые элементы конструкции промышленных роботов. Исполнительные, обслуживающие и транспортные промышленные роботы. Стационарные и подвижные роботы. Рельсовые и безрельсовые манипуляторы. Совместная работа ковочного манипулятора и молота. Допустимые погрешности движения и позиционирования звеньев исполнительного механизма. Захватные устройства промышленных роботов. Структура и свойства кинематических цепей механизмов роботов и манипуляторов. Рабочее пространство манипулятора и классификация движений схвата. Построение уравнений поверхности рабочего пространства с произвольным контуром. Маневренность роботосистем. Зона обслуживания манипуляторов. Угол и коэффициент сервиса. Механизмы роботов-манипуляторов и их расчет. Приводы промышленных роботов и манипуляторов. Расчет степени подвижности манипулятора. Рабочая зона манипулятора. Система координат подвижности манипулятора. Расчет системы управления роботами. Клещевые головки. Расчет механизма зажима клещей. Механизмы вращения клещей манипулятора и их расчет. Механизмы подъема и качания хобота. Математическое моделирование работы манипулятора. Определение геометрических характеристик роботов-манипуляторов. Особенности проектирования автоматических линий с роботами и манипуляторами. Автоматические линии современного производства с роботами и манипуляторами. Факторы, определяющие эффективность создания автоматических линий. Основные этапы создания автоматов и автоматических линий производства. Особенности проектирования автоматических линий на различном технологическом оборудовании. Системы комплексной автоматизации производственных процессов. Роторно-конвейерные линии. Применение промышленных роботов для заготовительных и сборочных операций. Типовые схемы применения роботов при индивидуальном и многостаночном обслуживании технологического оборудования. Компонировка роботизированных технологических участков. Встраивание роботов в технологические машины и комплексы. Техническая подготовка производства к применению роботов. Отбор деталей, подлежащих роботизированной загрузке. Требования к технологическому оборудованию при обслуживании его роботами. Расчет затрат времени при обслуживании роботами группы основного технологического оборудования. Гибкие производственные системы. Создание гибких производственных систем. Возможности использования технологического оборудования с системами числового программного управления. Гибкие производственные модули (ГПМ). Подготовка управляющих программ для ГПМ. Потоки контрольно-измерительной информации в ГПМ. Методы автоматизированного контроля и диагностирования. Обработывающие центры на базе технологического оборудования.

Результаты обучения: Знать: средства технологического оснащения автоматизации, управления основного и вспомогательного производств, их программное обеспечение; принцип работы автоматизированного оборудования и промышленных роботов предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления отличия; преимущества и недостатки универсальных языков программирования для станков с ЧПУ; этапы имитационного моделирования технологических систем с применением специализированных языков компьютерной имитации и анимации, и сред имитационного моделирования; способы и средства графического отображения динамики технологических систем. Уметь: разрабатывать модели технологических систем, создавать и удалять из модели динамические элементы (транзакты); моделировать продолжительность выполнения технологических операций; имитировать обслуживающее оборудование; использовать в моделях случайные функции; отображать непоследовательные события; изменять логику работы модели в ходе моделирования; получать и интерпретировать результаты моделирования; разрабатывать имитационные модели, используя имитатор сетей Петри расставлять и редактировать позиции, переходы и дуги (ингибиторные дуги) сети Петри; устанавливать начальную и максимальную емкость маркеров в позициях, время задержки маркера в позиции, приоритеты переходов, кратность дуг; задавать вероятностные распределения времени задержки маркеров в позициях; проверять правильность работы сети Петри по визуальному отображению перемещения маркеров от позиции к позиции; проводить имитационные эксперименты с моделями

технологических систем: оценивать длительность производственного цикла и коэффициенты использования оборудования; принимать решения по сокращению времени простоя оборудования; определять длительность межоперационного пролеживания; сравнивать варианты организации технологического процесса и выбирать наиболее оптимальный вариант; выявлять 'узкие места'; прогнозировать поведение системы в ускоренном времени.

Руководитель программы: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

MRPMZhKM Робототехникадағы процестер мен жүйелерді компьютерлік модельдеу

Пререквизиттері: Мехатроника және робототехника негіздері

Постреквизиттері: Гидравликалық және пневматикалық автоматика құралдары

Оқу мақсаты: Бағдарламаның мақсаты түлекке робот-техникалық жүйелерді модельдеу, құрастыру және пайдалану саласында табысты жұмыс істеуге және еңбек нарығында тұрақты болуға мүмкіндік беретін кәсіби құзыреттіліктерді қалыптастыру болып табылады.

Курстың қысқаша мазмұны: Білім алушыларда акпаратты басқару құралы ретінде компьютермен жұмыс істеу дағдыларына ие болу, кәсіби қызметте жаратылыстану пәндерінің негізгі заңдарын пайдалану, Математикалық талдау және модельдеу әдістерін қолдану қабілеттерін қалыптастырады; мехатронды және робототехникалық жүйелердің құрамдас бөліктерін математикалық сипаттау және іс-әрекет принциптерін білу үлгілерін құру үшін қажетті қабілеттер мен әзірліктерді қолдану, есептеу техникасы құралдарымен модельдерді іске асыру; мехатрондық және робототехникалық жүйелердің математикалық модельдерін зерттеу мақсатында стандартты бағдарламалық пакеттерді қолдана отырып есептеу эксперименттерін жүргізу қабілеті.

Кіріспе. Пәннің пәні мен міндеттері. Модельдердің негізгі түрлері және олардың қасиеттері. Модельдеу принциптері. Модельдеудің негізгі ұғымдары. Ғылыми және инженерлік қызметте модельдеу міндеттерін қою мысалдары. Физикалық модельдер, математикалық модельдер: ауызша, графикалық, кестелік, аналитикалық, алгоритмдік, сандық. Өр түрлі модельдеу әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктері. Сигналдар туралы түсінік. Модельдеу принциптері: акпараттық жеткіліктілік принципі, орындылық принципі, модельдердің көптігі принципі, біріктіру принципі, параметрлеу принципі. Модельдеу технологиясы. Модельдеу есептерін шешудің негізгі әдістері: графикалық, аналитикалық, сандық. Математикалық модельдеу қателіктерінің көздері: модель қателіктері, деректер қателіктері, әдіс қателіктері, есептеу қателігі. Есептеу тапсырмасының шарттылығын бағалау. Сандық модельдеу әдістерінің кластары: эквивалентті түрлендіру әдісі; жуықтау әдісі; ақырлы айырмашылық әдістері; тікелей (дәл) әдістер; итерациялық шаралар, статистикалық әдістер модельдің сәйкестігін тексеру: өлшемді талдау әдісі, тәуелділіктің реті мен сипатын тексеру, шекті жағдайларды зерттеу, математикалық модельдің дәлдігі мен дұрыстығын тексеру. Модельдеу нәтижелерін талдау. Математикалық компьютерлік модельдеу нәтижелерін визуализациялау. Заманауи компьютерлік пакеттерге және роботтарды математикалық модельдеу бағдарламаларына шолу. Mathcad, MATLAB, Simulink, SimMechanics компьютерлік пакеттерінің ерекшеліктері мен негізгі мүмкіндіктері. Роботтардың механикалық, электромеханикалық және мехатрондық жүйелерін компьютерлік математикалық модельдеудің мысалдары. Механикалық, электромеханикалық және мехатрондық жүйелерді компьютерлік математикалық модельдеудің мысалдары.

Оқыту нәтижесі: білу: мехатронды және робо-тотехникалық жүйелердің есептеу схемалары мен математикалық модельдерін жасау принциптері; роботтардың мехатрондық, электромеханикалық, мехатрондық жүйелерін компьютерлік математикалық модельдеудің негізгі пакеттері; әзірленетін математикалық модельдердің сәйкестігін тексеру ерекшеліктері; стандартты есептеу құралдарын қолдана отырып, Жеке құрылғылар мен ішкі жүйелерді есептеудің заманауи әдістері. Білуі керек: роботтардың механикалық, электромеханикалық, мехатрондық жүйелерінің математикалық модельдерін жобалау, сынау және пайдалану; алынған математикалық модельдеу нәтижелерін дұрыс түсіндіру; математикалық модельдер құрастыру, Математикалық талдау және модельдеу, теориялық және эксперименттік зерттеу әдістерін қолдану; кәсіби қызметтегі нақты инженерлік есептерге қолдануда механикалық жүйелерді есептеу әдістерін анықтау және қолдану.

Бағдарлама жетекшісі: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Акпараттық технологиялар және автоматтандыру

KMPSR Компьютерное моделирование процессов и систем в робототехнике

Пререквизиты: Основы мехатроники и робототехники

Постреквизиты: Гидравлические и пневматические средства автоматизации

Цель изучения: Целью программы является формирование профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере моделирования, конструирования и эксплуатации робототехнических систем и быть устойчивым на рынке труда.

Краткое содержание курса:

Формирует у обучающихся способности иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования; способности и готовности применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем, реализовывать модели средствами вычислительной техники; способности проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Введение. Предмет и задачи дисциплины. Основные виды моделей и их свойства. Принципы моделирования. Основные понятия моделирования. Примеры постановки задач моделирования в научной и инженерной деятельности. Физические модели, математические модели: вербальные, графические, табличные, аналитические, алгоритмические, численные. Достоинства и недостатки различных методов моделирования. Понятие о сигналах. Принципы моделирования: принцип информационной достаточности, принцип осуществимости, принцип множественности моделей, принцип агрегирования, принцип параметризации. Технология моделирования. Основные методы решения задач моделирования: графические, аналитические, численные. Источники погрешностей математического моделирования: погрешности модели, погрешности данных, погрешности метода, вычислительная погрешность. Оценка обусловленности вычислительной задачи. Классы численных методов моделирования: метод эквивалентных преобразований; метод аппроксимации; конечно-разностные методы; прямые (точные) методы; итерационные методы, методы статистических Проверка адекватности модели: метод анализа размерности, проверка порядков и характеров зависимостей, исследование предельных случаев, проверка замкнутости и корректности математической модели. Анализ результатов моделирования. Визуализация результатов математического компьютерного моделирования. Обзор современных компьютерных пакетов и программ математического моделирования роботов. Особенности и основные возможности компьютерных пакетов MathCAD, MATLAB, Simulink, SimMechanics. Примеры компьютерного математического моделирования механических, электромеханических и мехатронных систем роботов. Примеры компьютерного математического моделирования механических, электромеханических и мехатронных систем.

Результаты обучения: знать: принципы составления расчетных схем и математических моделей мехатронных и робототехнических систем; основные пакеты компьютерного математического моделирования механических, электромеханических, мехатронных систем роботов; особенности проверки адекватности разрабатываемых математических моделей; современные методы расчета отдельных устройств и подсистем с использованием стандартных средств вычислительной техники. Уметь: разрабатывать, тестировать и использовать при проектировании математические модели механических, электромеханических, мехатронных систем роботов; правильно интерпретировать получаемые результаты математического моделирования; составлять математические модели, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; определять и применять методы расчета механических систем в приложении к конкретным инженерным задачам в профессиональной деятельности.

Руководитель программы: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

РКМ Роботтардың қозғалысын модельдеу

Пререквизиттері: Мехатроника және робототехника негіздері

Постреквизиттері: Гидравликалық және пневматикалық автоматика құралдары

Оқу мақсаты: студенттерді роботтар мен РТС қозғалысын аналитикалық және имитациялық модельдеу алгоритмдерін әзірлеу, оларды цифрлық есептеу техникасында бағдарламалық іске асыру бойынша инженерлік қызметке дайындау.

Курстың қысқаша мазмұны: Роботты басқару дегеніміз-роботты өзі шешетін міндеттер шеңберіне бейімдеуге, қозғалыстарды бағдарламалауға, басқару жүйесі мен оның бағдарламалық жасақтамасын синтездеуге байланысты бірқатар мәселелерді шешу. Түрлері басқару: биотехникалық, Автоматты және интерактивті басқару элементтері.

Локализация. Локализация мәселесін қою. Ықтималдық сахналау. Калман Сүзгісі. Сызықтық емес Калман сүзгісі. Бөлшектер сүзгісі. Картаға түсіру. Картаға түсіру міндетін қою. Санау моделімен картаға түсіру. Сенсордың кері моделімен картаға түсіру. Датчиктің тікелей моделімен жазу. Доңғалақты роботтардың қозғалыс үлгілері. Дифференциалды жетегі бар роботтың қозғалыс моделі. Аккерман кинематикасы бар автомобиль моделі. Сенсорларды өлшеу модельдері. Сонарлар мен лазерлік қашықтық өлшемдерін өлшеудің ықтималдық моделі. Бағдарларға негізделген навигацияға арналған өлшеу моделі. Жолды жоспарлау. Жаһандық және жергілікті жолдарды жоспарлау, қақтығыстарды болдырмау міндеттерін бекіту. Алго ритағы а*. Траекторияны тегістеу. RRT алгоритмі. DWA алгоритмі. Динамикалық бағдарламалау ОЖ-де жоспарлау. Доңғалақты роботтарды басқару. Бақылау си-стемалары. PID реттегіштері. PID реттегішін орнату. LQR реттегіштері. Траекториялық басқару. Robot Operating System (ROS). ROS тарихы, негіздері және принциптері. Пакетті жасау және бөлшектеу. Қарапайым түйіндер жазу: Publisher және Subscriber. Msg файлдары мен қызметтерін құру және пайдалану. Bag файлдары (жазу, ойнату). Қосымша құралдар: Tf, Rviz, Gazebo. Роботты басқарудың негізгі алгоритмдері кері байланыссыз басқару. Кері байланысты Басқару. Кегельринг. Сызық бойымен қозғалыс. Заттарды айналып өту. Лабиринттегі қозғалыс. Бір моторлы арбаны Басқару бір моторлы арбаны құрастыру. Алға және артқа түзу сызықпен жүру. Қос моторлы арбадағы Робот қозғалысын бағдарламалау қос моторлы арбаны құрастыру. Бұрылу түрлері және қақпаны бағдарламалау әдістері. Қисық бойымен қозғалыс. Сенсорлық сенсоры бар роботты бағдарламалау сенсорлық сенсор. Сенсорлық сенсор арқылы кедергі анықталған кезде қозғалыс бағытын өзгерту. Ультрадыбыстық қашықтық сенсоры бар роботты граммдау ультрадыбыстық қашықтық сенсорының жұмыс принципі. Кедергілерді айналып өту. Лабиринттегі қозғалыс. Түс сенсоры бар роботты бағдарламалау түс сенсоры. Сызықты анықтау үшін түс сенсорын қолдану. Пропорционалды реттегіште бір жарық сенсоры бар сызық бойынша қозғалыс алгоритмі. Роботты қашықтан басқару-Инфрақызыл сенсор. Инфрақызыл Маяк көмегімен роботты қашықтан басқару. Тепе-теңдік роботын бағдарламалау Гироскоп. Теңгерімді роботты бағдарламалау.

Оқыту нәтижесі: Білу: роботтар мен роботтық жүйелердің қозғалыс траекториясын құру алгоритмдері. Білу: Математикалық талдау және модельдеу әдістерін қолдана отырып, роботтардың қозғалысын модельдеу алгоритмдерін әзірлеу; робототехникалық жүйелерді Имитациялық модельдеу алгоритмдерін әзірлеу.

Бағдарлама жетекшісі: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

MDR Моделирование движения роботов

Пререквизиты: Основы мехатроники и робототехники

Постреквизиты: Гидравлические и пневматические средства автоматизации

Цель изучения: подготовка студентов к инженерной деятельности по разработке алгоритмов аналитического и имитационного моделирования движения роботов и РТС, их программной реализации на цифровой вычислительной технике.

Краткое содержание курса: Под управлением роботом понимается решение комплекса задач, связанных с адаптацией робота к кругу решаемых им задач, программированием движений, синтезом системы управления и её программного обеспечения. Типы управления: биотехнические, автоматические и интерактивные управления.

Локализация. Постановка задачи локализации. Вероятностная постановка. Фильтр Калмана. Нелинейный фильтр Калмана. Фильтр частиц. Картирование. Постановка задачи картирования. Картирование с моделью подсчета. Картирование с обратной моделью сенсора. Картирование с прямой моделью сенсора. Модели движения колесных роботов. Модель движения робота с дифференциальным приводом. Модель автомобиля с кинематикой Аккермана. Модели измерения сенсоров. Вероятностная модель измерения сонаров и лазерных дальномеров. Модель измерения для навигации на основе ориентиров. Планирование пути. Постановка задач глобального и локального планирования пути, избегания столкновений. Алгоритм A*. Сглаживание траектории. Алгоритм RRT. Алгоритм DWA. Планирование на основе динамического программирования. Управление колесными роботами. Следящие системы. ПИД-регуляторы. Настройка ПИД-регулятора. LQR-регуляторы. Траекторное управление. Robot Operating System (ROS). История, основы и принципы ROS. Создание и компиляция пакета. Написание простых нодов: Publisher и Subscriber. Создание и использование msg-файлов и сервисов. Bag-файлы (запись, проигрывание). Дополнительные инструменты: Tf, Rviz, Gazebo. Базовые алгоритмы управления роботом Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Кегельринг. Движение по линии. Обезд предметов. Движение в лабиринте. Управление одномоторной тележкой Сборка одномоторной тележки. Движение вперед и назад по прямой. Программирование движения робота на двухмоторной тележке Сборка двухмоторной тележки. Виды поворотов и способы программирования поворотов. Движение по кривой. Программирование робота с датчиком касания Датчик касания. Смена направления движения при обнаружении препятствия датчиком касания. Программирование робота с ультразвуковым датчиком расстояния Принцип работы ультразвукового датчика расстояния. Обезд препятствий. Движение в лабиринте. Программирование робота с датчиком цвета Датчик цвета. Применение датчика цвета для обнаружения линии. Программирование движения по линии Алгоритм движения по линии с одним датчиком освещенности на пропорциональном регуляторе. Дистанционное управление роботом Инфракрасный датчик. Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка. Программирование балансирующего робота Гироскоп. Программирование балансирующего робота.

Результаты обучения: Знать: алгоритмы построения траектории движения роботов и робототизированных систем. Уметь: разрабатывать алгоритмы моделирования движения роботов, применяя методы математического анализа и моделирования; разрабатывать алгоритмы имитационного моделирования робототехнических систем.

Руководитель программы: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

IRATBZh Зияткерлік роботтарды басқарудың топтық жүйелері

Пререквизиттері: Микроконтроллерге негізделген басқару құралдары

Постреквизиттері: Интерфейс құрылғысы және байланыс хаттамасы

Оқу мақсаты: робототехникадағы білімді енгізу, ұсыну және өңдеу әдістерін, құралдары мен жүйелерін зерттеу; робототехникалық кешендерді құру принциптері мен ұйымдастыру, автономды роботтардың шешімдерін іздеу әдістері, жылжымалы роботты интеллектуалды басқару алгоритмдері, кескіндерді тану және роботтардың сараптамалық жүйелерін құру әдістемесі

Курстың қысқаша мазмұны: Таратылған техникалық жүйелерде өзін-өзі ұйымдастыру әдістерінің дамуын, интеллектуалды роботтарды топтық басқарудың өзін-өзі ұйымдастыратын жүйелерінің жұмыс істеу принциптері мен әдістерін; манипуляциялық жүйелердің синтезінің ерекшеліктерін; адаптивті басқару жүйелерін жалпылама талдауды зерттейді.

Жасанды интеллект (AI) ұғымы. Интеллектуалды жүйелер. AI дамуының қысқаша тарихы. Робототехника және өнеркәсіптік роботтар. Роботтардың жіктелуі. Интеллектуалды робот туралы түсінік. Интеллектуалды роботтың құрылымы және оның басқару жүйесі. Интеллектуалды роботты басқару жүйесін құрудың үш тәсілі: иерархиялық, реактивті және гибриді. Машина жасауда интеллектуалды роботтарды қолдану. Мехатронды және робототехникалық құрылғыларды басқару принциптері мен жүйелері циклдік, позициялық, контурлық басқару, осындай басқарылатын жүйелердің құрылымдық схемалары. Мехатроникада интеллектуалды басқару жүйелерін құру принциптері. Жүйелердегі басқару иерархиясы. Атқарушы және тактикалық деңгейлерді басқару жүйелері. Өнеркәсіптік роботтарда жасанды интеллектті қолдану. Робототехникадағы білімді ұсыну

жүйелері мен модельдері. Білім ұғымы. Білімді ұсыну жүйелері. Кадрлар. Предикаттарды есептеу. Өнім жүйелері. Семантикалық желілер. Бұлыңғыр жиындар. Білімді ұсыну жүйелерінің мысалдары. Автономды роботтардың шешімдерін табу әдістері. Күй кеңістігі. BACKTRACK процедурасы. Эвристикалық іздеу алгоритмдері. Минимакс алгоритмі. Ең төмен түсу алгоритмі. Бағалау функцияларының алгоритмі. Айыппұл функцияларының алгоритмі. Альфа-бета процедурасы. Предикаттарды есептеу негізінде шешімдерді іздеу. Қарар әдісі. Өндірістік жүйелердегі шешімдерді іздеу. Ме-кескінді тану тодологиясы. Үлгіні тану міндеттерін жіктеу. Көрініс түрлері. Кескінді талдау және тану теориясының негіздері. Белгі әдісі. Аналогия әдісі бойынша тану. Бейне ағынды ақпаратты машиналық көру міндеттеріндегі тану принциптері мен тәсілі. Компьютермен табиғи тілде сөйлесу. Әлеуметтік байланыс жүйелері. Табиғи тілді түсіну мәселесі. Табиғи тілдегі мәтіндерді талдау әдістемесі. Морфологиялық талдау. Талдау. Семантикалық интерпретация және проблемалық талдау. Сөйлеу қарым-қатынас жүйелері. Акустикалық анализатор мен сөйлеу хабарламаларының синтезаторын құру. Робототехника міндеттері үшін интеллектуалды жүйелерді құру. Роботтардың сараптамалық жүйелерін құру әдістемесі. Сараптамалық жүйелердің (ЭС) анықтамалары, жіктелуі және құрылымы. Сараптамалық жүйелерді ұйымдастыру. ES дамуының қиындықтары. ЭС құру әдістемесі. ES мысалдары: G2 жүйесі, omegamon және es сандық құрылғыларды диагностикалау. CLIPS ортасында экс-Перт жүйелерін практикалық дамыту. Технологиялық процесті басқарудың сараптамалық жүйесі. CLIPS қабығы. Практикалық даму. Іске асыру мысалы. Жасанды интеллект элементтері бар робототехникалық жүйелер. Робототехникалық кешеннің жалпыланған схемасы. Интеллектуалды технологиялық жүйелер. Технологиялық жүйелердегі жасанды теллектің негіздемесі. Роботты басқарудың интеллектуалды жүйесі. Өнеркәсіптік роботтарға негізделген технологиялық жабдықтар. Робот машинасы. Робот-станокты басқару АЖ. Жетектерді басқару жүйелері. Датчиктер жүйесі. Бөлшектерді өңдеу режимдерін басқару. Геометриялық параметрлерді және беттік өңдеуді тану. Бағдарламаланатын координаттар мен өңдеуден кейін алынған координаттар арасындағы қате жұмыс. Фрэннің жылжымалы үшбұрышын қолдана отырып, пішінді беттерді сипаттау әдістемесі. Біртекті матрицалық түрлендірулер. Лагранж көпмүшеліктерімен беттердің сипаттамасы. Оптикалық сигналдарды өңдеу әдістемесі. Роботтардың механикалық жүйелеріндегі позициялық қуатты басқару принциптері. Параллель құрылым механизмдеріндегі қосымша ендірілген басқару элементтері. Аралас позициялық-қуатты басқару. Жетекті басқару. Sistema динамикалық сипаттамалары. Роботқа қызмет көрсету аймағы. Динамикалық қателер. Технологиялық операцияларды орындау дәлдігі. MATLAB жүйелерінің динамикалық модельдері. Жылжымалы роботты интеллектуалды басқару. Жылжымалы объектілерді орналастыру жүйелері. GU-senіс роботының құрылымы. Мобильді роботты интеллектуалды басқару алгоритмдері. Кедергілерді білу. Жылжымалы объектілерден өлшеу ақпаратын беру және өңдеу технологиялары.

Оқыту нәтижесі: Білу: мехатронды және робототехникалық жүйелердің құрамдас бөліктерінің (ақпараттық, электромеханикалық, электрогидравликалық, электрондық элементтер мен есептеу техникасы құралдарының) әрекет ету принциптері мен математикалық сипаттамасы. Мыналарды: кәсіби қызметте Математикалық талдау әдістерін қолдана білу; жеке құрал-саймандарды қолдана отырып, зияткерлік робототехникалық жүйені жобалау және әзірлеу; зияткерлік робототехникалық жүйені жобалау, әзірлеу және пайдалану кезеңдерінде қолданылатын аспаптық құралдарды негізделген таңдауды жүзеге асыру; жеке аспаптық құралдарды орнату және пайдалану.

Бағдарлама жетекшісі: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Ақпараттық технологиялар және автоматтандыру

SUIGR Системы группового управления интеллектуальными роботами

Пререквизиты: Устройства управления на основе микроконтроллеров

Постреквизиты: Интерфейсное устройство и протокол связи

Цель изучения: изучение методов, средств и систем ввода, представления и обработки знаний в робототехнике; организации и принципов построения робототехнических комплексов, методов поиска решений автономных роботов, алгоритмов интеллектуального управления подвижным роботом, методологии распознавания изображений и построения экспертных систем роботов

Краткое содержание курса: Изучает разработку методов самоорганизации в распределенных технических системах, принципы и методы функционирования самоорганизующихся систем группового управления интеллектуальными роботами; особенности синтеза манипуляционных систем; обобщенный анализ адаптивных систем управления.

Понятие искусственного интеллекта (ИИ). Интеллектуальные системы. Краткая история развития ИИ. Робототехника и промышленные роботы. Классификация роботов. Понятие об интеллектуальном роботе. Структура интеллектуального робота и его системы управления. Три подхода к построению системы управления интеллектуальным роботом: иерархический, реактивный и гибридный. Применение интеллектуальных роботов в машиностроении. Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств Цикловое, позиционное, контурное управление, структурные схемы систем с таким управлением. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике. Иерархия управления в системах. Системы управления исполнительного и тактического уровней. Основы применения искусственного интеллекта в промышленных роботах. Системы и модели представления знаний в робототехнике. Понятие знаний. Системы представления знаний. Фреймы. Исчисления предикатов. Системы продукций. Семантические сети. Нечеткие множества. Примеры систем представления знаний. Методы поиска решений автономных роботов. Пространство состояний. Процедура BACKTRACK. Алгоритмы эвристического поиска. Алгоритм минимакса. Алгоритм наискорейшего спуска. Алгоритм оценочных функций. Алгоритм штрафных функций. Альфа-бета – процедура. Поиск решений на основе исчисления предикатов. Метод резолюции. Поиск решений в производственных системах. Методология распознавания изображений. Классификация задач распознавания образов. Типы образов. Основы теории анализа и распознавания изображений. Признаковый метод. Распознавание по методу аналогий. Принципы и подход к распознаванию в задачах машинного зрения потоковой видео информации. Общение с ЭВМ на естественном языке. Системы речевого общения. Проблема понимания естественного языка. Методология анализа текстов на естественном языке. Морфологический анализ. Синтаксический анализ. Семантическая интерпретация и проблемный анализ. Системы речевого общения. Построение акустического анализатора и синтезатора речевых сообщений. Построение интеллектуальных систем для задач робототехники. Методология построения экспертных систем роботов. Определения, классификация и структура экспертных систем (ЭС). Организация экспертных систем. Трудности разработки ЭС. Методология построения ЭС. Примеры ЭС: система G2, OMEGAMON и ЭС диагностирования цифровых устройств. Практическая разработка экспертных систем в среде CLIPS. Экспертная система управления технологическим процессом. Оболочка CLIPS. Практическая разработка. Пример реализации. Робототехнические системы с элементами искусственного интеллекта. Обобщенная схема робототехнического комплекса. Интеллектуальные технологические системы. Обоснование искусственного интеллекта в технологических системах. Интеллектуальная система управления роботом. Технологическое оборудование на основе промышленных роботов. Робот-станок. ИС управления робота-станка. Системы управления исполнительными приводами. Система датчиков. Управление режимами обработки деталей. Распознавание геометрических параметров и качества обработки поверхности. Работа по ошибке между программируемыми координатами и получаемыми после обработки. Методика описания фасонных поверхностей с применением подвижного трехгранника Фрэнэ. Однородные матричные преобразования. Описание поверхностей полиномами Лагранжа. Методика обработки оптических сигналов. Принципы позиционно-силового управления в механических системах роботов. Дополнительные встраиваемые элементы контроля в механизмах параллельной структуры. Комбинированное позиционно-силовое управление. Управление приводом. Динамические характеристики системы. Зона обслуживания робота. Динамические ошибки. Точность выполнения технологических операций. Динамические модели систем в MATLAB. Интеллектуальное управление подвижным роботом. Системы позиционирования подвижных объектов. Структура гусеничного робота. Алгоритмы интеллектуального управления подвижным роботом. Распознавание препятствий. Технологии передачи и обработки измерительной информации с подвижных объектов.

Результаты обучения: Знать: принципы действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники). Уметь: применять методы математического анализа в профессиональной деятельности; спроектировать и

разработать интеллектуальную робототехническую систему с применением отдельных инструментальных средств; осуществлять обоснованный выбор применяемых инструментальных средств на этапах проектирования, разработки и эксплуатации интеллектуальной робототехнической системы; установить и использовать отдельные инструментальные средства.

Руководитель программы: Алдашева Д.Т.

Кафедра: Информационные технологии и автоматика

RzhEZh Робототехникалық жүйенің электр жетектері

Пререквизиттері: Микроконтроллерге негізделген басқару құралдары

Постреквизиттері: Интерфейс құрылысы және байланыс хаттамасы

Оқу мақсаты: білім алушыларды есептеу техникасы құралдарымен модельдерді іске асыруға үйрету; әзірленген модельдер бойынша кәсіби қызмет объектілерінің сипаттамаларын анықтау; мехатрондық және робототехникалық жүйелердің ақпараттық, электромеханикалық, электрогидравликалық, электрондық және микропроцессорлық модульдерінің макеттерін әзірлеу.

Курстың қысқаша мазмұны: Табиғаттағы, ғылымдағы және техникадағы электрлік және магниттік құбылыстарды зерттейді. Қазіргі заманғы электр энергетикасы, электр аспаптарының, аппараттар мен қондырғылардың құрылысы, өнеркәсіптік электр жабдықтары мен электрмен жабдықтау жүйелері, электр жетегі және т.б. Бұл пәнде: қабылдау элементтері немесе Бастапқы түрлендіргіштер (датчиктер); Автоматика элементтерін (баптау элементтері) белгілеу; Автоматиканың салыстыру элементтері; түрлендіру элементтері; атқарушы элементтер; түзету элементтері және т.б. қарастырылады.

Кіріспе. Мехатронды және робототехникалық жүйелердің электр және гидравликалық жетектерін басқару объектілерінің мақсаты, құрамы және ерекшеліктері. Мехатронды және робототехникалық жүйелердің электр және гидравликалық жетектерінің компьютерлік басқару бөлігін құру принциптері. Жалпы мәліметтер. Механикалық бөліктің құрамы. Күштер мен сәттердің қасиеттері. Механикалық сипаттамалары. Жетектің механикалық бөлігінің жобалау схемалары. Жетектің механикалық бөлігі басқару объектісі ретінде. Динамикалық жетек жүктемелері. Мехатронды және робототехникалық жүйелердің жетектерінің түрлері, жіктелуі және ерекшеліктері. Жалпы мәліметтер. Механикалық бөліктің құрамы. Күштер мен сәттердің қасиеттері. Механикалық сипаттамалары. Жетектің механикалық бөлігінің жобалау схемалары. Жетектің механикалық бөлігі басқару объектісі ретінде. Динамикалық жетек жүктемелері. Электр, гидравликалық жетектер. Олардың ерекшеліктері мен қолдану салалары. Жетектерді салыстырмалы бағалау. Электр және гидравликалық жетектердің мақсаты мен түрлері. Мехатронды және робототехникалық жүйелерді беру. Редукторлар (цилиндрлік, конустық, құрт, планетарлық), бұрандалы берілістер (бұрандалы гайка, бұрандалы гайка), тірек берілісі, белдік-кабельдік беріліс, тізбекті және тісті белдікті беру, толқындық беріліс. Беріліс элементтері (ратчеттер, топсалар, муфталар). Гидравликалық су. Гидравликалық жетектер мен гидроавтоматика элементтері (клапандар, катушкалар, гироцилиндрлер. Гидравликалық сорғылар. Гидравликалық қозғалтқыштар. Гидравликалық қозғалтқыштарды басқару схемалары. Электр гидравликалық жетегі. Электр жетектері. Электромеханикалық энергияны түрлендірудің физикалық принциптері. Трансформаторлар. Бір фазалы трансформатордың дизайны, теңдеулері және ауыстыру схемасы; бос жүріс және сынақ қысқа тұйықталу; трансформатордың жұмыс сипаттамалары; энергетикалық диаграмма. Үш фазалы трансформаторлар. Электромеханикалық және мехатрондық жүйелер жетектерінің атқарушы элементтері. Тұрақты ток қозғалтқыштары. Құрылыс. Қосу жолдары. ЭҚК және момент теңдеулері. Реттеу, іске қосу, жұмыс сипаттамалары. Айналу жылдамдығын реттеу әдістері. Трансмиссия-нақты функциялар. ЭММС-да тұрақты ток қозғалтқыштарын қолдану ерекшеліктері. Атқарушы қозғалтқыштардың мысалдары және олардың сипаттамалары. Коллекторсыз тұрақты ток қозғалтқыштары. Дизайн және әрекет принциптері. Тұрақты ток қозғалтқыштарының артықшылықтары мен кемшіліктері. Атқарушы коллекторсыз тұрақты ток қозғалтқыштарының мысалдары. Асинхронды айнымалы ток қозғалтқыштары. Құрылымы, жұмыс принципі. Бір фазалы, екі фазалы, үш фазалы статор орамасы. Статор орамдарының ЭМӨ және магниттеу күші, импульстік және айналмалы өрістер. Реттеу және жұмыс сипаттамалары. Трансмиссия - бұл нақты функция. Асинхронды қозғалтқыштарды қолдану ерекшеліктері және олардың негізгі пара-метрлері. Синхронды электр қозғалтқыштары. Дизайн және жұмыс принципі. Іске қосу және синхронды

жылдамдықпен жұмыс істеу шарттары. Айналу моменті. Негізгі сипаттамалары. Қадамдық қозғалтқыштар. Эммс-те қолданудың дизайны мен принципі, саласы мен ерекшеліктері. Қадамдық қозғалтқыштардың жұмыс режимі және сипаттамалары. Синхрондау моменті және статикалық тұрақтылық. Қадамдық қозғалтқыштардың мысалдары және олардың параметрлері. Сызықтық қозғалтқыштар. Дизайн, жұмыс принципі және қолдану саласы. Электр жетегінің энергетикасы. Қуат бойынша электр қозғалтқыштарын таңдау негіздері. Қуат балансы және электр жетегінің энергетикалық сипаттамалары. Тұрақты және ауыспалы режимдерде тұтынылатын энергияны есептеу. Қозғалтқыштарды таңдау. Мехатронды және робототехникалық жүйелердің электр және гидравликалық жетектерінің қазіргі заманғы өлшеу элементтерінің құрылымы, әрекет ету принциптері және негізгі сипаттамалары-энергияны электромеханикалық түрлендірудің физикалық принциптері.

Мехатронды және робототехникалық жүйелердің атқарушы жетектерінің Күштік және басқарушы электрондық құрылғыларының құрылу принциптері мен жұмыс істеу ерекшеліктері.

Оқыту нәтижесі: білу: мехатрондық және робототехникалық жүйелердің құрамдас бөліктерінің (ақпараттық, электромеханикалық, электрогидравликалық, электрондық элементтер мен есептеу техникасы құралдарының) іс-әрекет принциптері мен математикалық сипаттамасы; әс-киздік жобалау және техникалық жобалау кезеңдерінің мазмұны; жобалау-конструкторлық жұмыс әдістері; құрылымдық және конструкторлық деңгейлерде жобалық есептің көптеген шешімдерін қалыптастыруға көзқарас; жалпы компьютерлік желілерге және телекоммуникация желілеріне қойылатын талаптар (P2). Автоматты басқару теориясы әдістерімен кәсіби қызмет объектілерінің құрамдас бөліктерінің математикалық модельдерін әзірлей білу; мехатронды және робототехникалық жүйелердің (ақпараттық, электромеханикалық, электрогидравликалық, электрондық элементтер мен есептеу техникасы құралдарының) құрамдас бөліктерінің іс-әрекет принциптері мен математикалық сипаттамасын білу үлгілерін құру үшін қажетті қолдану.

Бағдарлама жетекшісі: Ростиславов О.А.

Кафедра: Энергетика және машина жасау

ERS Электроприводы робототехнической системы

Пререквизиты: Устройства управления на основе микроконтроллеров

Постреквизиты: Интерфейсное устройство и протокол связи

Цель изучения: научить обучающихся реализовывать модели средствами вычислительной техники; определять характеристики объектов профессиональной деятельности по разработанным моделям; разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем.

Краткое содержание курса: Изучает электрические и магнитные явления в природе, науке и технике. Современная электроэнергетика, устройство электрических приборов, аппаратов и установок, промышленное электрооборудование и системы электроснабжения, электрический привод и многое другое. В данной дисциплине рассматриваются: воспринимающие элементы или первичные преобразователи (датчики); Задающие элементы автоматики (элементы настройки); Сравнивающие элементы автоматики; Преобразующие элементы; Исполнительные элементы; Корректирующие элементы и многое другое.

Введение. Назначение, состав и особенности объектов управления электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем. Принципы построения компьютерной управляющей части электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем. Общие сведения. Состав механической части. Свойства сил и моментов. Механические характеристики. Расчетные схемы механической части привода. Механическая часть привода как объект управления. Динамические нагрузки привода. Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем. Общие сведения. Состав механической части. Свойства сил и моментов. Механические характеристики. Расчетные схемы механической части привода. Механическая часть привода как объект управления. Динамические нагрузки привода. Электрический, гидравлический приводы. Их особенности и области применения. Сравнительная оценка приводов. Назначение и виды электрических и гидравлических приводов. Передачи мехатронных и робототехнических систем. Редукторы (цилиндрические, конические, червячные, планетарные), винтовые передачи (винт-гайка скольжения,

винт-гайка качения), реечная передача, ременно-тросовая передача, передача цепная и зубчатым ремнем, волновая передача. Элементы передач (храповики, шарниры, муфты). Гидравлические приводы. Элементы гидроприводов и гидроавтоматики (клапаны, золотники, гидроцилиндры). Гидронасосы. Гидродвигатели. Схемы управления гидродвигателями. Электрогидропривод. Электрические приводы. Физические принципы электромеханического преобразования энергии. Трансформаторы. Конструкция, уравнения и схема замещения однофазного трансформатора; холостой ход и испытательное короткое замыкание; рабочие характеристики трансформатора; энергетическая диаграмма. Трехфазные трансформаторы. Исполнительные элементы приводов электромеханических и мехатронных систем. Двигатели постоянного тока. Конструкция. Способы включения. Уравнения ЭДС и моментов. Регулировочные, пусковые, рабочие характеристики. Способы регулирования скорости вращения. Передаточные функции. Особенности применения двигателей постоянного тока в ЭММС. Примеры исполнительных двигателей и их характеристики. Бесколлекторные двигатели постоянного тока. Конструкция и принципы действия. Достоинства и недостатки двигателей постоянного тока. Примеры исполнительных бесколлекторных двигателей постоянного тока. Асинхронные двигатели переменного тока. Конструкция, принцип действия. Однофазная, двухфазная, трехфазная обмотка статора. ЭДС и намагничивающая сила обмоток статора, пульсирующее и вращающиеся поля. Регулировочные и рабочие характеристики. Передаточная функция. Особенности применения асинхронных двигателей и их основные параметры. Синхронные электродвигатели. Конструкция и принцип действия. Условия запуска и работы с синхронной скоростью. Вращающий момент. Основные характеристики. Шаговые двигатели. Конструкция и принцип действия, область и особенности применения в ЭММС. Режим работы и характеристики шаговых двигателей. Синхронизирующий момент и статическая устойчивость. Примеры шаговых двигателей и их параметры. Линейные двигатели. Конструкция, принцип действия и область применения. Энергетика электропривода. Основы выбора электродвигателей по мощности. Баланс мощностей и энергетические характеристики электропривода. Расчет потребляемой энергии в установившемся и переходном режимах. Выбор двигателей. Устройство, принципы действия и основные характеристики современных измерительных элементов электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем Физические принципы электромеханического преобразования энергии.

Принципы построения и особенности функционирования силовых и управляющих электронных устройств исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем.

Результаты обучения: знать: принципы действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники); содержание этапов эскизного проектирования и технического проектирования; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к компьютерным сетям и системам телекоммуникаций (Р2). Уметь разрабатывать математические модели составных частей объектов профессиональной деятельности методами теории автоматического управления; применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники).

Руководитель программы: Ростиславов О.А.

Кафедра: Энергетики и машиностроения