

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

(подпись, расшифровка подписи)

“22” 12 2016г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА высшего образования

15.03.06
(код)

Мехатроника и робототехника
(наименование направления подготовки)

Профиль подготовки –

Робототехнические комплексы
и системы

Квалификация (степень) –

бакалавр

Срок обучения –

4 г.

Форма обучения –

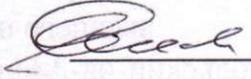
очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Образовательная программа обсуждена на заседании кафедры

ЭПАПУ протокол № 7 от 21.12.15

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой ЭПАПУ  Соловьев В.А.
(наименование кафедры)

«21» 12 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель факультета ЭТФ
(наименование факультета или института)

 Гудим А.С.

«21» 12 2015 г.

Начальник УМУ

 Некрасова М.Г.

« » 2015 г.

Образовательная программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией факультета

Председатель УМК ЭТФ

Зам. декана ЭТФ, доцент

 Любушкина Н.Н.

«21» декабрь 2015 г.

ПАО «Амурский судостроительный завод»
технический директор

 Большедворский С.А.
«21» декабрь 2015 г.

М.П.

Образовательная программа обсуждена и рекомендована к реализации (на заседании межфакультетской базовой кафедры «Технологии, оборудование и автоматизация процессов и производств авиастроительного комплекса» (секция Энергетика, электромеханика, электроника и автоматизация управления)

начальник УПК филиала ПАО «Компания
«Сухой» «КнААЗ им. Ю.А. Гагарина»

 Е.Г. Адашов

«16» 12 2015 г.

М.П.

Аннотация дисциплины (курса) «Архитектура вычислительных систем» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Архитектура вычислительных систем
Цель дисциплины	Получение студентами необходимых знаний и умений в области организации и применения вычислительных машин, систем и сетей.
Задачи дисциплины	<p><i>Студент должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные определения, базовые архитектуры и назначения основных функциональных блоков ЭВМ (З-1); – способы кодирования информации в ЭВМ, основные форматы представления данных (З-2); – основы цифровой схемотехники и принципы работы типовых узлов ЭВМ (З-3); – назначение, классификацию, основные характеристики, принципы работы и организации устройств полупроводниковой памяти (З-4); – назначение, принципы работы и организации процессора (З-5); – назначение, принципы работы и организации интерфейса и устройств ввода-вывода ЭВМ (З-6); – принципы организации вычислительных систем и сетей на их основе (З-7). <p><i>Студент должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбрать конфигурацию и быстродействие ЭВМ для решения поставленной задачи (У-1); – читать принципиальные схемы цифровых устройств (У-2); – согласовать и подключить периферийные устройства к ЭВМ (У-3). <p><i>Студент должен иметь навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – кодирования и преобразования данных (Н-1); – проектирования простейших цифровых устройств (Н-2).
Основные разделы дисциплины	Архитектура ЭВМ. Представление данных в ЭВМ. Принципы организации основных функциональных узлов ЭВМ. Принципы организации вычислительных систем и сетей на их основе.
Общая трудоемкость дисциплины	180 часов (5 зет)
Формы промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОПК-3, ПК-5	(З-1), (З-2), (З-3), (З-4), (З-5), (З-6), (З-7).	(У-1), (У-2), (У-3).	(Н-1), (Н-2).	Экзамен	Ответы на вопросы, работа в семестре.
ОПК-3, ПК-5	(З-1), (З-2), (З-3), (З-4), (З-5), (З-6),	(У-1), (У-2), (У-3).		Отчет по лабораторным работам	Выполнение и защита в срок.

	(3-7).				
--	--------	--	--	--	--

Аннотация дисциплины (курса) «Электротехника и электроника» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Электротехника и электроника							
Цель дисциплины	Основная цель дисциплины «Электротехника и электроника» - способствовать формированию умений, навыков и компетенций у обучающихся для их успешного применения в разрешении практических задач в будущей практической деятельности выпускников.							
Задачи дисциплины	Одной из основных задач курса «Электротехники и электроника» является теоретическая и практическая подготовка бакалавров по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбрать необходимые электротехнические устройства, умели правильно их эксплуатировать, а при необходимости, умели составлять, совместно со специалистами электротехнического профиля, технические задания на разработку электрических частей инновационного продукта.							
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Линейные электрические цепи постоянного тока. - Электрические цепи однофазного синусоидального тока. - Трёхфазные цепи. - Четырёхполюсники и электрические фильтры - Магнитные цепи, электромагнитные устройства, трансформаторы. - - Нелинейные электрические и магнитные цепи переменного тока. - Электрические машины - Основы электроники 							
Общая трудоемкость дисциплины	7 зач ед/ 252 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	2	18	18	36		36		108
	3	18	18	36	КР	36	36	144
ИТОГО:	36	36	72		72	36	252	

Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
(ОПК-6) способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библио-	З-1 основных понятий и законов электрических и магнитных цепей; З-2 методов анализа цепей по-	У-1 выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к	Н-1 владеть методами расчета электрических цепей; Н-2 владеть методами прове-

<p>графической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>стоянного и переменного тока; 3-3 методов анализа процессов в четырехполюсниках 3-4 принципов работы электромагнитных устройств, электрических машин и трансформаторов; 3-5 основ электроники;</p>	<p>конкретной задаче; У-2 проводить электрические измерения основных электрических величин; У-3 проводить расчеты четырехполюсников во временной и частотной областях</p>	<p>дения электрических измерений;</p>
--	--	---	---------------------------------------

Аннотация дисциплины (курса) «Управление мехатронными и робототехническими системами» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению **«Мехатроника и робототехника»**

Наименование дисциплины	Управление мехатронными и робототехническими системами							
Цель дисциплины	является формирование у студентов знаний в области управления как отдельными мехатронными узлами так совместным управлением робототехническими системами							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать знания в области математического описания перемещением роботов - сформировать навыки по проектированию систем управления мехатронными узлами и роботами - сформировать знания в области применения методик исследования систем управления мехатронными узлами и роботами 							
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Системы дискретного циклового программного управления мехатронными узлами и роботами - Позиционное непрерывное управление мехатронными узлами и роботами - Системы контурного управления мехатронными узлами и роботами. - Понятие об адаптивном и интеллектуальном управлении мехатронными узлами и роботами. 							
Общая трудоемкость дисциплины	4 зач ед/ 144 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
7	18	18	36		72		144	
ИТОГО:		18	18			72		144

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<i>Системы дискретного циклового программного управления мехатронными узлами и роботами</i>	ПК-23 (З-1, З-2, У-1, Н-1,)	Лабораторный практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Системы позиционного непрерывного управления мехатронными узлами и роботами	ПК-24 (З-1, З-2, Н-2)	Лабораторный практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Системы контурного управления мехатронными узлами и роботами	ПК-24 (З-1, Н-1, Н-2)	Лабораторный практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Системы адаптивного	ПК-24 (З-2, У-1, У-2)	Лабораторный	0-40% – 2

и интеллектуального управления мехатронными узлами и роботами.		практикум, тестовый опрос	41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
--	--	---------------------------	---

Аннотация дисциплины (курса) «**Технологии роботизированного производства**»
основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению
«**Мехатроника и робототехника**»

Наименование дисциплины	Технологии роботизированного производства							
Цель дисциплины	является формирование у студентов знаний в области автоматизированного производства, включающего в себя различные автоматические линии, промышленные роботы, гибкие производственные системы, системы управления станками, в том числе и станками с числовым программным управлением, производственными линиями и автоматизированным производством в целом							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать знания по конструкциям и принципам работы автоматических и автоматизированных линий, промышленных роботов, гибких производственных систем - сформировать навыки по проектированию систем автоматических и автоматизированных линий, промышленных роботов, а также систем управления станками - сформировать знания в области применения методик научно обоснованного выбора оборудования и промышленных роботов при проектировании гибких производственных систем в производстве. 							
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Технологические процессы в автоматизированном производстве - Автоматы и автоматические линии - Промышленные роботы и роботизированные технологические комплексы. - Гибкие производственные системы. 							
Общая трудоемкость дисциплины	4 зач ед/ 144 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
7	18	36			54	36	144	
ИТОГО:		18	36			54	36	144

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Автоматы и автоматические линии	ПК-22 (З-1, З-2, У-1, Н-1,Н-2)	Практическое занятие, экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% –5
Применение промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	ПК-24 (З-1, З-2, Н-2)	Практическое занятие, экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% –5
Автоматизация технологических процессов сборки	ПК-24 (З-1,Н-1, Н-2)	Практическое занятие, экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% –5

Гибкие производственные системы	ПК-24 (З-2, У-1, У-2)	Практическое занятие, экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
---------------------------------------	-----------------------	----------------------------------	--

Аннотация дисциплины (курса) «Энергетический менеджмент»
основной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Энергетический менеджмент
Цель дисциплины	Формирование комплекса знаний, умений и навыков по разработке энергетической политики предприятия
Задачи дисциплины	Освоение бакалаврами современных подходов к формированию энергетической политики организации Приобретение бакалаврами практических навыков по разработке решений и комплексных мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности и энергосбережения
Основные разделы дисциплины	Матрица энергетического менеджмента Стратегический подход к энергетическому менеджменту Энергетическая политика Организационные аспекты энергетического менеджмента Мотивация повышения энергетической эффективности
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, реферат

Фонд оценочных средств по дисциплине «Энергетический менеджмент»
основной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ОПК-4 Готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Знать, как и с помощью каких средств находится, анализируется и систематизируется организационно-техническая информация для решения задач энергетического менеджмента	Уметь формировать практическую направленность разработанным организационно-техническим подходам к повышению энергоэффективности	Находить эффективные решения в энергоменеджменте с использованием новых знаний	Практические работы и деловые игры по делам дисциплины	Правильность, оригинальность, самостоятельность выполнения работы

Аннотация дисциплины (курса) «Управление качеством в технических системах»
 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению
«Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Управление качеством в технических системах							
Цель дисциплины	Дисциплина нацелена на подготовку студентов к: формированию знаний и умений в области управления качеством, системы менеджмента качества для разработки, совершенствования и использования в автоматизированных и автоматических производствах в соответствии с требованиями международных стандартов серии ИСО 9000.							
Задачи дисциплины	— изучение теории управления качеством; — формирование специалистов, грамотно владеющих методами анализа деятельности предприятия, способных разработать, внедрить и поддерживать систему менеджмента качества на предприятии; изучение технологий информационного обеспечения управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах, методик разработки компьютерных систем качества и принципов создания единого информационного пространства предприятия.							
Основные разделы дисциплины	1. Философия качества. 2. Система менеджмента качества (СМК). 3. Международные стандарты ИСО по обеспечению качества и управлению качеством. 4. Сертификация и аудит систем качества. 5. Информационное обеспечение технических средств управления качеством.							
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач ед/ 108 академических часа							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
2	18	36	-	-	54		108	
ИТОГО:		18	36	-	-	54		108

Аннотация дисциплины (курса) «Силовые электронные устройства» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Силовые электронные устройства							
Цель дисциплины	является формирование у студентов знаний в области силовых электронных устройств, используемых в качестве источников электропитания элементов устройств мехатроники и робототехники							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать знания в области силовых полупроводниковых приборов и устройств управления ими; - сформировать знания в области силовых электронных преобразователей электрической энергии для мехатронных и робототехнических систем, навыки по расчету основных параметров и характеристик таких преобразователей и их выбору при проектировании мехатронных и робототехнических систем; - сформировать знания в области управления силовыми электронными преобразователями электрической энергии для мехатронных и робототехнических устройств и систем управления такими преобразователями 							
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Силовые полупроводниковые приборы для устройств мехатроники и робототехники и управление этими приборами; - Силовые электронные преобразователи параметров электрической энергии для устройств мехатроники и робототехники, расчет основных и характеристик этих преобразователей; - Управление силовыми электронными преобразователями энергии для мехатронных и робототехнических устройств и системы управления такими преобразователями; - Моделирование силовых электронных преобразователей в составе систем мехатроники и робототехники 							
Общая трудоемкость дисциплины	4 зач ед/ 144 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
5	18		36		90	144	144	
ИТОГО:		18	18	36		90	144	144

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Силовые полупроводниковые приборы для устройств мехатроники и робототехники и управление этими приборами	ПК-24	Тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Силовые электронные преобразователи параметров электрической энергии для	ПК-24	Лабораторный практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5

устройств мехатроники и робототехники, расчет основных и характеристик этих преобразователей			
Управление силовыми электронными преобразователями энергии для мехатронных и робототехнических устройств и системы управления такими преобразователями	ПК-24	Лабораторный практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Моделирование силовых электронных преобразователей в составе систем мехатроники и роботехники	ПК-24	Лабораторный практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5

Аннотация дисциплины (курса) «Проектирование цифровых систем управления» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Проектирование цифровых систем управления
Цель дисциплины	Получение студентами необходимых знаний и умений в области проектирования цифровых систем управления.
Задачи дисциплины	<p><i>Студент должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности применения микроконтроллеров в цифровых системах управления (З-1); – основные приёмы программирования микроконтроллеров на языке Си(З-2); – порядок работы с основными периферийными устройствами микроконтроллера, необходимыми для реализации цифровой системы управления (З-3); – алгоритмы управления, применяемые в управляемых силовых преобразователях (З-4); – технологию разработки и отладки системы цифрового управления двигателем постоянного тока (З-5); – технологию разработки и отладки системы векторного управления асинхронным двигателем (З-6); – методику проектирования цифровых регуляторов состояния и наблюдающих устройств (З-7). <p><i>Студент должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять выбор аппаратных и программных средств для решения поставленной задачи(У-1); – выполнять расчёт регуляторов цифровой системы управления (У-2); – Программировать микроконтроллеры на языке Си (У-3).
Основные разделы дисциплины	<p>Микроконтроллеры в системах управления. Ограничения микроконтроллерных систем управления. Запоздывание и эффекты квантования в микроконтроллерных системах.</p> <p>Язык программирования Си для микроконтроллеров.</p> <p>Работа с периферийными устройствами микроконтроллеров.</p> <p>Технология разработки и отладки системы цифрового управления двигателем постоянного тока.</p> <p>Технология разработки и отладки системы векторного управления асинхронным двигателем.</p> <p>Метод пространства состояний. Цифровые регуляторы состояния. Цифровой наблюдатель состояний.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	216 часов (6 зет)
Формы промежуточной аттестации	Зачет с оценкой (7семестр). Зачет с оценкой (8семестр).

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-8, ПК-9,	(З-1), (З-2),	(У-1), (У-		Зачет с оцен-	Ответы на вопросы,

ПК-22, ПК-23.	(3-3), (3-4), (3-5), (3-6), (3-7).	2), (У-3).		кой (7семестр). Зачет с оцен- кой (8семестр).	работа в семестре.
ПК-8, ПК-9, ПК-22, ПК-23.		(У-1), (У- 2), (У-3).		Отчет по лабо- раторным ра- ботам	Выполнение и защита в срок.

Аннотация дисциплины (курса) «Проектирование мехатронных и робототехнических систем» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Проектирование мехатронных и робототехнических систем							
Цель дисциплины	обучение методам и принципам построения автоматических и автоматизированных производственных процессов сборки изделий машиностроения и изготовления деталей в условиях массового, серийного и мелкосерийного производства, а также обучение методам автоматического управления производственными процессами							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - дать научную основу для проектирования технологических процессов сборки и механической обработки в условиях автоматизации - сформировать навыки по проектированию систем автоматических и автоматизированных линий, промышленных роботов, а также систем управления станками - разработка и моделирование управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем. 							
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Структура автоматизированного производства, с применением роботизированных систем - Обеспечение автоматизированного производства: транспорт, контроль, управление, диспетчеризация - Автоматизация механической обработки и сборки изделий - Промышленные роботы и роботизированные технологические комплексы. 							
Общая трудоемкость дисциплины	4 зач ед/ 144 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
8	20	20	20	72	12		144	
ИТОГО:		20	20	20	72	12		144

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Автоматизированные производственные линии	ПК-7 (З-1, З-2, У-1, У-2)	Практическое занятие, лабораторная работы, курсовая работа, зачет с оценкой	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Особенности проектирования автоматических и автоматизированных линий	ПК-3 (У-2 ,Н-1, Н-2), ПК-7 (У-1 ,Н-1, Н-2)	Практическое занятие, лабораторная работы, курсовая работа, зачет с оценкой	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Роботизированные производственные процессы.	ПК-3 (З-1, З-2, У-1, У-2)	Практическое занятие, лабораторная работы, курсовая работа, зачет с оценкой	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5

Аннотация дисциплины (курса) «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению **«Мехатроника и робототехника»**

Наименование дисциплины	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
Цель дисциплины	Изучение основных принципов программирования роботов на примере таких программных приложений как Microsoft Robotics Development Studio (MRDS).
Задачи дисциплины	1. Изучить программный интерфейс приложений MRDS. 2. Иметь представление о структуре программ для роботов и иметь навык составления программ. 3. Изучить средства отладки программ и проверки их выполнения. 4. Уметь разрабатывать интерфейс программы для управления роботом.
Основные разделы дисциплины	Основы использования приложения MRDS: компоненты приложения, параллельность и согласованность выполнения программ, среда визуального симулирования, язык визуального программирования. Визуализация в MRDS: среда визуализации VSE, использование камеры, режим воспроизведения движения, настройки графики и физики движения, сохранение и загрузка сцен и манифеста движения, редактор симулирования (выбор, манипуляция и модификация частей объекта, построение пользовательских частей объекта, построение поверхности местности, части робота), программные компоненты для визуализации соединений, программирование визуализации руки робота. Язык визуального программирования (VPL) в MRDS: среда разработки программ VPL, основы языка VPL (поток данных, операторы, диаграммы), элементы данных, элементы условных и циклических операторов, составление из элементов диаграмм, элементы активностей, запуск диаграмм на выполнение и взаимосвязь со средой визуализации, отладка диаграммы, конфигурирование активностей.
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Диф. зачёт, реферат

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ОПК-2: способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в	Знать: Основные принципы разработки программ; Синтаксис и семантику языка VPL;	Уметь: Составлять диаграммы на языке VPL; Выполнять диаграммы с визуализац	Иметь навык: По программированию поведения робота в выполнении различных задач, связанных с	Практические работы	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения.

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Визуализацию роботов на VSE.	на VSE.	ориентацией в пространстве.		
ПК-23: Готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: Библиотек и среды VSE; Способы взаимосвязи между блоками, описывающих различные физические явления.	Уметь: Создавать в среде визуализации VSE конструкцию робота.	Иметь навык: Адекватной имитации поведения реального робота.	Практические работы	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения.

Аннотация дисциплины (курса) «Системы управления базами данных»
 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению
«Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Системы управления базами данных							
Цель дисциплины	Дисциплина нацелена на подготовку студентов к: - разработке баз и банков данных на базе единых стандартов; - разработке интегрированных систем управления автоматизированного и автоматического производств различного назначения.							
Задачи дисциплины	- изучение общих принципов проектирования, сбора, обработки и хранения информации; принципов организации автоматизированных систем управления; - усвоение принципов организации и архитектуры баз данных.							
Основные разделы дисциплины	- Инструментальные средства проектирования Баз данных - Организация систем добычи, обработки и хранения данных – основы автоматизации технологических процессов - Информационные системы поддержки принятия управленческих решений. - Базы данных и СУБД; - Архитектура и особенности проектирования БД.							
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач ед/ 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
4	18		36		18	36	108	
ИТОГО:		18		36		18	36	108

Фонд оценочных средств по дисциплине

Аннотация дисциплины (курса) «Теория автоматического управления»
 основной образовательной программы подготовки бакалавров
 по направлению **15.03.06 «Мехатроника и робототехника»**

Наименование дисциплины	Теория автоматического управления							
Цель дисциплины	Дисциплина нацелена на подготовку студентов к описанию, анализу и синтезу систем автоматического управления мехатронными системами, представляющими собой единый комплекс электромеханических, электрогидравлических и электронных элементов, средств вычислительной техники, между которыми осуществляется постоянный динамический обмен энергией и информацией.							
Задачи дисциплины	- овладение студентами принципами и алгоритмами построения систем автоматического управления, разработки их математического описания в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, частотных характеристик и проведение теоретических исследований линейных и нелинейных непрерывных динамических систем; - овладение приемами и методами решения задач синтеза и анализа систем автоматического управления мехатронными модулями в рамках конкретных производственных технологий.							
Основные разделы дисциплины	- Общие сведения о системах и теории автоматического управления - Теория управления линейными непрерывными детерминированными системами - Стохастические системы автоматического управления - Теория управления нелинейными системами							
Общая трудоемкость дисциплины	8 зач ед/ 288 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	5	18	18	18		54		108
6	18	18	36	КП	72	36	180	
ИТОГО:		36	36	54		126	36	288

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Анализ существующих подходов к построению автоматических систем управления	ПК-1 (3-1, У-2, Н-1)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% –5
Описание и анализ непрерывных линейных систем автоматического управления с помощью дифференциальных уравнений, временных характеристик, интегральных и спектральных преобразований	ПК-1 (3-2, 3-3, У-1)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% –5

Формы математического описания и методы анализа нелинейных систем автоматического управления	ПК-1 (З-2, У-1, У-2, У-3)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Синтез систем автоматического управления	ПК-1 (У-3, Н-1, Н-2, Н-3)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Описание систем автоматического управления при случайных воздействиях	ПК-1 (З-1, У-1, У-3)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5

**Сведения о преподавателе дисциплины «Теория автоматического управления»
основной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»**

ФИО	Гринфельд Григорий Михайлович
Образование	Инженер по специальности «Электропривод и автоматизация промышленных установок»
Год окончания	1976
Учебное заведение	Ленинградский ордена Ленина электротехнический институт им. В.И.Ульянова /Ленина/
Дополнительная квалификация	

Аннотация дисциплины (курса) «Датчики мехатронных и робототехнических систем»
 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Датчики мехатронных и робототехнических систем							
Цель дисциплины	является формирование у студентов знаний о датчиках электрических и неэлектрических величин, используемых в мехатронных и робототехнических системах							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать знания о назначении, классификации и основных характеристиках датчиков, используемых в мехатронных и робототехнических системах; - сформировать знания о датчиках неэлектрических величин для мехатронных и робототехнических систем, их характеристиках и конструктивном исполнении; - сформировать знания о датчиках электрических величин для мехатронных и робототехнических систем, их характеристиках и конструктивном исполнении; - сформировать знания о датчиках для систем технического зрения робототехнических устройств и интеллектуальных датчиках 							
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Классификация и основные характеристики датчиков, используемых в мехатронных и робототехнических системах; - Датчики неэлектрических величин для мехатронных и робототехнических систем, их характеристики и конструктивное исполнение; - Датчики электрических величин для мехатронных и робототехнических систем, их характеристики и конструктивное исполнение; - Датчики для систем технического зрения робототехнических устройств и интеллектуальные датчики 							
Общая трудоемкость дисциплины	4 зач ед/ 144 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	5	36	36			72	144	144
ИТОГО:	36	36			72	144	144	

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Классификация и основные характеристики датчиков, используемых в мехатронных и робототехнических системах;	ПК-3	Тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Датчики неэлектрических величин для мехатронных и робототехнических систем,	ПК-3	Практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5

их характеристики и конструктивное исполнение			
Датчики электрических величин для мехатронных и робототехнических систем, их характеристики и конструктивное исполнение	ПК-3	Практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% –5
Датчики для систем технического зрения робототехнических устройств и интеллектуальные датчики	ПК-3	Практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% –5

Аннотация дисциплины (курса) «Программирование и основы алгоритмизация»
 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению
«Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Программирование и основы алгоритмизация
Цель дисциплины	Изучение общих принципов структурного и объектно-ориентированного программирования динамических структур для решения задач управления движением робототехнических систем, а также изучение и приобретение навыков по работе с динамическими структурами.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. рассмотреть сложные типы данных: структурный тип, динамический массив; 2. рассмотреть динамические структуры данных и уяснить их преимущества; 3. изучить программирование таких динамических структур данных как списки, деревья и графы; 4. изучить принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм; 5. рассмотреть применение объектно-ориентированного программирования динамических структур данных; 6. изучить алгоритм поиска на графе с использованием различных стратегий управления; 7. рассмотреть применение алгоритма на графе в решении задач планирования движения в робототехнике.
Основные разделы дисциплины	<p>Жизненный цикл программ; сложные типы данных. Сложные типы данных: структурный тип, перечисление, указатели. Динамические переменные и массивы. Реализация численных методов: решения дифференциальных уравнений, интерполяции, аппроксимации. Сортировка массивов данных.</p> <p>Программирование списков. Обслуживание, обработка и сортировка списков. Представление графов и деревьев как списочных структур. Представление и программирование деревьев в виде бинарных деревьев. Рекурсия. Обход бинарных деревьев. Обслуживание деревьев.</p> <p>Классы и объекты. Конструкторы и деструкторы. Статические компоненты. Наследование классов, переопределение методов. Принцип подстановки. Виртуальные методы, полиморфизм. Множественное наследование. Объектные списки и деревья: преимущества, программирование, обслуживание.</p> <p>Системы продукции. Алгоритм поиска на графе. Стратегии поиска. Эвристики. Применение систем продукции в решении задач управления движением роботов.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, контрольная работа

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>ПК-2: способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</p>	<p>Знать основные принципы разработки программ; знать синтаксис и семантику языка C++; Знать типовые способы организации и обработки структур данных; Иметь представление о современном подходе к программированию; Иметь представление о сложных задачах технических систем; Иметь представление о программировании объектных списков и деревьев.</p>	<p>Уметь осуществлять алгоритмизацию и программирование простых программ по обработке массивов данных; Уметь осуществлять алгоритмизацию и структурное программирование списков, графов и деревьев. Уметь абстрагировать информацию в виде классов; Уметь использовать программные средства для разработки и эксплуатации систем управления сложным поведением робототехнических систем.</p>	<p>Иметь навык решения прикладных задач математического программирования. Иметь навык составления подпрограмм по обработке динамических структур данных; Иметь навык по выбору стратегии управления движением робота.</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения</p>

Аннотация дисциплины (курса) «Передача данных в информационных и управляющих системах» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Передача данных в информационных и управляющих системах								
Цель дисциплины	является формирование у студентов знаний о методах передачи и кодирования информации, каналах связи и их характеристиках, способах технической реализации основных устройств систем передачи информации.								
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - обучение студентов теоретическим и практическим знаниям о функционировании систем передачи данных; - обучение студентов теоретическим и практическим знаниям составления функциональных, структурных и принципиальных схем систем передачи данных; - обучение студентов теоретическим и практическим знаниям в области расчета параметров и характеристик систем передачи данных. 								
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Системы передачи данных, информация и ее носители, кодирование сообщений и модуляция сигналов; - Разделение сигналов и их элементов, принципы синхронизации, каналы передачи данных и их основные характеристики; - Основные узлы систем передачи данных, интерфейсы систем передачи данных; 								
Общая трудоемкость дисциплины	5 зач ед/ 180 академических часов								
		Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч	
	Семестр	Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование				
	6	36	18			126	180	180	
	ИТОГО:		36	18			126	180	180

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Системы передачи данных, информация и ее носители, кодирование сообщений и модуляция сигналов	ПК-1	Практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Разделение сигналов и их элементов, принципы синхронизации, каналы передачи данных и их основные характеристики	ПК-1	Практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Основные узлы систем передачи данных, интерфейсы систем передачи данных	ПК-1	Практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5

Аннотация дисциплины (курса) «Основы энергосбережения и энергоэффективности»
 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению
«Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Основы энергосбережения и энергоэффективности							
Цель дисциплины	-правовое обеспечение, инструменты и методы повышения энергоэффективности, энергоэффективные технологии, нормирование и учет энергопотерь, энергоаудит и энергетический менеджмент; -основные принципы энергоэффективности систем автоматизации и управления объектами различного служебного назначения в режиме реального времени с использованием процедурного объектно-ориентированного моделирования способов проектирования; -методические и функциональные основы энергоэффективности систем у на базе единых стандартов							
Задачи дисциплины	-дать предмет и задачи энергоэффективности управления – как технической науки; -разъяснить общие принципы организации и архитектуру систем автоматизации и управления; -научить разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством -развить способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения; -научить разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования.							
Основные разделы дисциплины	-назначение и виды энергетических балансов. Методы составления расходной части электробалансов. Электробалансы электроприводов и электротехнологических установок - нормирование удельных расходов энергоносителей. Общие положения, цели и задачи нормирования - методы расчета технических потерь электроэнергии - мероприятия по снижению потерь электроэнергии. Разработка программы снижения потерь энергии							
Общая трудоемкость дисциплины	4 зач ед/ 144 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промеж уточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
8	30	30			54	36	144	
ИТОГО:		30	30			54	36	144

Фонд оценочных средств по дисциплине

Аннотация дисциплины (курса) **«Основы теории цепей»**
 основной образовательной программы подготовки бакалавров
 по направлению **«Мехатроника и робототехника»**

Наименование дисциплины	Основы теории цепей							
Цель дисциплины	Основная цель дисциплины «Основы теории цепей» - способствовать формированию умений, навыков и компетенций у обучающихся для их успешного применения в разрешении практических задач в будущей практической деятельности выпускников.							
Задачи дисциплины	Одной из основных задач курса «Основы теории цепей» является теоретическая и практическая подготовка бакалавров по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» в области основ теории цепей в такой степени, чтобы они могли выбрать необходимые электротехнические устройства, умели правильно их эксплуатировать, а при необходимости, умели составлять, совместно со специалистами электротехнического профиля, технические задания на разработку электрических частей инновационного продукта.							
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Переходные процессы в линейных электрических цепях (классический метод). - Переходные процессы в линейных электрических цепях (операторный метод). - Переходные процессы в линейных электрических цепях (метод интеграла Дюамеля). - Стационарные процессы в нелинейных электрических цепях. - Переходные процессы в нелинейных электрических цепях. - Процессы в линейных электрических цепях с распределенными параметрами. - Синтез электрических цепей 							
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач ед/ 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	4	18	18	18		54		108
ИТОГО:	18	18	18		54		108	

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)

<p>(ОПК-2) владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>3-1 основных понятий и законов электрических и магнитных цепей в переходных процессах; 3-2 методов анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях. 3-3 методов анализа цепей с распределенными параметрами; 3-4 основные методы расчета нелинейных электрических цепей</p>	<p>У-1 проводить расчеты переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях У-2 проводить электрические измерения основных электрических величин в переходных процессах; У-3 решать простые задачи синтеза</p>	<p>Н-1 владеть методами расчета переходных процессов в электрических цепях; Н-2 владеть методами проведения электрических измерений;</p>
--	--	--	---

Аннотация дисциплины (курса) «Основы мехатроники и робототехники»
основной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Основы мехатроники и робототехники
Цель дисциплины	Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области разработки и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем
Задачи дисциплины	Освоение бакалаврами основных принципов проектирования и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем Освоение бакалаврами современных подходов к автоматизации технологических процессов на основе применения промышленных роботов
Основные разделы дисциплины	Определения и терминология робототехники. Принципы мехатроники Промышленные роботы (ПР): основные понятия, классификация Принципы построения ПР и робототехнических систем Характеристика систем автоматического управления мехатронных и робототехнических систем
Общая трудоемкость дисциплины	5 з.е., 180 часов
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, РГР

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы мехатроники и робототехники»

основной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению «**Мехатроника и робототехника**»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ОПК-2 Владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	Знать особенности применения физико-математического аппарата для описания движения ПР	Уметь формировать математические модели электромеханических систем ПР	Находить наиболее приемлемые подходы к разработке и анализу модели движения ПР	Лабораторные и практические занятия по определению и исследованию моделей ПР	Правильность, оригинальность, самостоятельность выполнения работы
ПК-1 Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электро-механические, гидравлические, электрогидравлические электронные устройства и средства вычислительной техники	Знать, как и с помощью каких средств составляются математические модели мехатронных и робототехнических систем, включая их элементы и подсистемы	Уметь формировать адаптационные возможности разработанных моделей для практического использования при анализе и синтезе систем	Находить эффективные решения в робототехнике с использованием новых знаний	Лабораторные и практические работы по составлению и исследованию моделей мехатронных и робототехнических систем	Правильность, оригинальность, самостоятельность выполнения работы

Аннотация дисциплины (курса) «Моделирование роботов и робототехнических систем» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Моделирование роботов и робототехнических систем
Цель дисциплины	Изучение основных принципов моделирования мехатронных систем с использованием пакетов библиотеки имитационного моделирования разнородных физических систем Simscape среды MatLab.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить принципы составления схем замещения для описания разнородных физических систем 2. Изучить принципы моделирования схем замещения основными элементами библиотеки Foundation Library. 3. Изучить принципы имитационного моделирования сервоприводов с использованием пакетов SimPowerSystems и SimMechanics. 4. Изучить принципы имитационного моделирования механической части робототехнических систем с помощью пакета SimMechanics.
Основные разделы дисциплины	<p>Эквивалентное описание законов различной физической природы. Принципы составления схем замещения для описания разнородных физических систем.</p> <p>Моделирование схем замещения с помощью блоков библиотеки основных элементов Foundation Library: электрических, гидравлических, магнитных, механических, пневматических и термических элементов.</p> <p>Имитационное моделирование электрических схем и электромеханических систем с помощью блоков библиотеки силовых цепей SimPowerSystems: активные и реактивные элементы, преобразователи электрической энергии, машины постоянного и переменного тока. Взаимосвязь SPS-блоков с основными элементами и S-блоками.</p> <p>Имитационное моделирование механических систем, описывающий манипулятор, с помощью блоков библиотеки SimMechanics.</p> <p>Визуализация механической системы. Взаимосвязь SM-блоков с основными элементами и S-блоками. Гибридные функциональные схемы.</p> <p>Имитационное моделирование сервопривода и робототехнической системы.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет, контрольная работа

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ОПК-2: владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	Знать: Расчёт и способы составления схем замещения.	Уметь: Составлять схему замещения из разнородных элементов; Рассчитывать параметры кинематической схемы манипулятора.	Иметь навык: Расчёта схемы замещения и параметров кинематической схемы манипулятора.	Лабораторные работы	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения.
ПК-23: Готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: Блоки библиотек пакетов SimScare; Способы взаимосвязи между блоками, описывающих различные физические явления.	Уметь: Моделировать схемы замещения; Моделировать сервопривода различных типов; Моделировать и визуализировать манипуляторы.	Иметь навык: Составления имитационной модели манипулятора по расчётным данным её кинематической схемы.	Лабораторные работы	Правильность, самостоятельность, своевременность выполнения.

Аннотация дисциплины (курса) «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике
Цель дисциплины	Изучение вопросов связанных с организацией, функционированием, программированием, проектированием и эксплуатацией цифровых управляющих систем.
Задачи дисциплины	<p><i>Студент должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – назначение основные характеристики и условия эксплуатации ПЛК; базовую архитектуру, функциональный состав и назначение модулей ПЛК; типы входов и выходов ПЛК; место микроконтроллера в структуре ПЛК (З-1); – основных производителей присутствующих на рынке однокристалльных микроконтроллеров, наименование и основные характеристики выпускаемых ими изделий (З-2); – архитектуру базового однокристалльного микроконтроллера; порядок работы с параллельными портами ввода-вывода (З-3); – классификацию и систему команд базового микроконтроллера (З-4); – директивы и приемы программирования базового микроконтроллера на языке Ассемблера (З-5); – порядок обработки внешних прерываний базового микроконтроллера; назначение, режимы и порядок работы с таймерами базового микроконтроллера (З-6); – особенности программирования однокристалльных микроконтроллеров на языке высокого уровня (З-7). <p><i>Студент должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять простейшие программы для базового микроконтроллера. (У-1); – реализовывать: программный опрос датчиков; управление исполнительными механизмами; развилки; циклы; подпрограммы пользователя (У-2); – управлять периферийным оборудованием с использованием системы прерываний базового микроконтроллера; программировать периферию базового микроконтроллера (У-3); – составлять программы для микроконтроллера на языке высокого уровня (У-4).
Основные разделы дисциплины	<p>Характеристики и архитектура ПЛК. Место микроконтроллера в структуре ПЛК.</p> <p>Архитектура базового однокристалльного микроконтроллера. Параллельные порты ввода-вывода.</p> <p>Классификация и система команд базового микроконтроллера.</p> <p>Директивы и приемы программирования базового микроконтроллера на языке Ассемблера.</p> <p>Периферийные устройства.</p> <p>Программирование однокристалльных микроконтроллеров на языке высокого уровня.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	360 часов (10 зет)
Формы про-	Экзамен.

межуточной аттестации	
-----------------------	--

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ПК-23	(З-1), (З-2), (З-3), (З-4), (З-5), (З-6), (З-7)	(У-1), (У-2), (У-3), (У-4)		Экзамен	Ответы на вопросы, работа в семестре.
ПК-24	(З-1), (З-2), (З-3), (З-4), (З-5), (З-6), (З-7)	(У-1), (У-2), (У-3), (У-4)		Отчет по лабораторным работам	Выполнение и защита в срок.

Аннотация дисциплины (курса) «Метрология и измерительная техника» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Метрология и измерительная техника							
Цель дисциплины	является формирование у студентов знаний о методиках измерений электрических и неэлектрических величин, знаний о различных устройствах измерительной техники и их характеристиках и формирование навыков практической работы с устройствами измерительной техники							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - обучение студентов теоретическим и практическим знаниям о функционировании современных устройств измерительной техники; - обучение студентов теоретическим и практическим знаниям в области погрешностей результатов измерений; - обучение студентов теоретическим и практическим знаниям в области методик измерения и их применения для оценки количественных характеристик электрических и неэлектрических величин; - обучение студентов теоретическим и практическим знаниям, необходимым для проведения измерений с помощью различных устройств измерительной техники 							
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Общие сведения об измерениях, обработка результатов измерений и погрешности измерений; - Электромеханические измерительные приборы и механизмы, преобразователи тока и напряжения, измерения электрических величин электромеханическими приборами; - Измерения электрических величин методами сравнения с мерой. Измерение неэлектрических величин; - Цифровые приборы, преобразователи и измерительные информационные системы 							
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач ед/ 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
4	36		36		36	108	108	
	ИТОГО:	36		36		36	108	108

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Общие сведения об измерениях, обработка результатов измерений и погрешности измерений;	ПК-25	Тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% –5
Электромеханические измерительные приборы и механизмы, преобразователи тока и напряжения, измере-	ПК-25	Тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% –5

ния электрических величин электромеханическими приборами			
Измерения электрических величин методами сравнения с мерой. Измерение неэлектрических величин	ПК-25	Лабораторный практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Цифровые приборы, преобразователи и измерительные информационные системы	ПК-25	Лабораторный практикум, тестовый опрос	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5

Аннотация дисциплины (курса) «**Менеджмент качества**» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «**Мехатроника и робототехника**»

Наименование дисциплины	Менеджмент качества							
Цель дисциплины	Дисциплина нацелена на подготовку студентов к: формированию знаний и умений в области управления качеством, системы менеджмента качества для разработки, совершенствования и использования в автоматизированных и автоматических производствах в соответствии с требованиями международных стандартов серии ИСО 9000.							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> — изучение теории управления качеством; — формирование специалистов, грамотно владеющих методами анализа деятельности предприятия, способных разработать, внедрить и поддерживать систему менеджмента качества на предприятии; изучение технологий информационного обеспечения управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах, методик разработки компьютерных систем качества и принципов создания единого информационного пространства предприятия.							
Основные разделы дисциплины	1. Философия качества. 2. Система менеджмента качества (СМК). 3. Международные стандарты ИСО по обеспечению качества и управлению качеством. 4. Сертификация и аудит систем качества. 5. Информационное обеспечение технических средств управления качеством.							
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач ед/ 108 академических часа							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
2	18	36	-	-	54		108	
ИТОГО:		18	36	-	-	54		108

Аннотация дисциплины (курса) «История развития робототехники»
 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направле-
 нию

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Учебная и производственная практики
Цель дисциплины	<p>Цель 1: подготовка специалистов к научно-исследовательской работе и творческой инновационной деятельности в области анализа и синтеза робототехнических систем и систем управления робототехническими модулями и системами, а также к научно-исследовательской работе в междисциплинарных областях путем модификации существующих или разработки новых методов и алгоритмов, исходя из задач конкретного исследования.</p> <p>Цель 2: подготовка специалистов к проектной деятельности в области создания и внедрения робототехнических систем, систем управления робототехническими модулями и системами, востребованных на мировом рынке и позволяющих осуществлять сбор, пространственный анализ и интерпретацию данных в различных, в том числе в междисциплинарных, областях производства и человеческой деятельности.</p> <p>Цель 3: подготовка специалистов к поиску и получению новой информации, необходимой для решения задач в области интеграции знаний применительно к проектированию средств робототехники и их систем управления, к активному участию в инновационной деятельности предприятий и организаций, в том числе транснациональных компаний.</p>
Задачи дисциплины	Изучить исторические вехи развития представлений об электроприводе, историю развития теории и практики электропривода, систем управления и робототехники
Основные разделы дисциплины	Определения и терминология мехатроники. Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств. Приводы мехатронных устройств, промышленных роботов и вспомогательного оборудования. Принципы и системы управления мехатронных и робототехнических устройств.
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет

Фонд оценочных средств по дисциплине «История развития робототехники»

основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению

НИЮ

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовности использовать основные законы в профессиональной деятельности	<p>знать принципы действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники);</p> <p>знать основные законы естественнонаучных дисциплин;</p> <p>знать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;</p>	<p>уметь проводить кинематические, прочностные расчеты, оценки точности механических узлов;</p> <p>уметь ставить цели и выбирать пути её достижения;</p> <p>уметь работать в коллективе;</p> <p>У.11.1 уметь работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;</p>	<p>владеть навыками проведения настройки и отладки макетов;</p> <p>владеть навыками применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов;</p> <p>владеть культурой мышления;</p> <p>владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;</p>	<p>Опрос на собеседовании</p> <p>Опросы и дискуссии на семинарах</p> <p>Защита отчета</p>	<p>> 75% правильных ответов - «зачтено», иначе – «не зачтено».</p> <p>Активность, аргументированность, логичность.</p> <p>Правильность, полнота, своевременность.</p> <p>Самостоятельность выполнения.</p>
ПК-3 – спо-	Знать: типы	уметь ис-	владеть	Опрос на	> 75% пра-

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>электротехнического и электро-технологического оборудования, их конструктивные особенности, элементы электрических систем;</p>	<p>пользовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; уметь применять методы математического анализа в профессиональной деятельности; уметь сознавать опасности и угрозы, возникающие в развитии современного информационного общества;</p>	<p>навыками оценки существующей обстановки в мехатронике, учета опыта предыдущих поколений и развития направления с учетом этих факторов владеть навыками кооперации с коллегами; владеть навыки работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>консультациях, обсуждение индивидуального задания Обсуждение на конференциях, семинарах Защита отчета</p>	<p>верных ответов - «зачтено», иначе – «не зачтено» Правильность выполнения работы. Правильность, полнота, своевременность. Правильность выполнения работы.</p>

Аннотация дисциплины (курса) «Дискретные системы управления»
 основной образовательной программы подготовки бакалавров
 по направлению **15.03.06 «Мехатроника и робототехника»**

Наименование дисциплины	Дискретные системы управления							
Цель дисциплины	Дисциплина нацелена на подготовку студентов к разработке и исследованию дискретных систем автоматического управления мехатронной системой, представляющей собой единый комплекс электромеханических, электрогидравлических и электронных элементов, средств вычислительной техники, между которыми осуществляется постоянный динамический обмен энергией и информацией							
Задачи дисциплины	- овладение студентами принципами и алгоритмами построения дискретных систем автоматического управления, разработки их математического описания в виде разностных уравнений, передаточных функций, частотных характеристик и проведение теоретических исследований линейных и нелинейных дискретных динамических систем; - овладение приемами и методами решения задач синтеза и анализа дискретных систем автоматического управления мехатронными модулями в рамках конкретных производственных технологий.							
Основные разделы дисциплины	- Общие сведения о дискретных системах автоматического управления - Анализ качества регулирования линейными импульсными системами с помощью разностных уравнений и Z-преобразования - Синтез дискретных систем автоматического управления							
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач ед/ 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
8	20		10		42	36	108	
ИТОГО:		20		10		42	36	108

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Анализ существующих подходов к построению дискретных систем управления	ПК-1 (З-1, У-2, Н-1)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Классификация дискретных систем по виду квантования. Обобщенные структурные схемы импульсных систем управления	ПК-1 (З-2, З-3, У-1)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Описание и анализ дискретных систем автоматического управления с помощью разностных уравнений, дискретного преобразования Лапласа и Z-преобразования	ПК-1 (З-2, У-1, У-2, У-3)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5

Синтез дискретных систем автоматического управления	ПК-1 (У-3, Н-1, Н-2, Н-3)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
--	------------------------------	---------	--

Аннотация дисциплины (курса) **«Интеллектуальные системы управления»** основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению **«Мехатроника и робототехника»**

Наименование дисциплины	Интеллектуальные системы управления							
Цель дисциплины	Дисциплина нацелена на подготовку студентов к: - разработке и исследованию средств и систем регулирования различного назначения с применением технологий интеллектуального управления; - исследованию с целью обеспечения высокоэффективного функционирования робототехнических систем на базе технологий производственных систем искусственного интеллекта.							
Задачи дисциплины	- обучение студентов теоретическим и практическим знаниям о функционировании интеллектуальных систем управления технологическими процессами, программном и информационном обеспечении роботизированных комплексов на базе технологии производственных систем искусственного интеллекта; - овладение приемами и методами решения конкретных задач с управлением мехатронными модулями в рамках технологии производственных систем искусственного интеллекта.							
Основные разделы дисциплины	- Способы представление знаний в интеллектуальных системах управления - Архитектура интеллектуальных систем управления - Системы управления с нечеткой логикой. - Нейронные сети.							
Общая трудоемкость дисциплины	4 зач ед/ 144 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
7	18	36			54	36	144	
ИТОГО:		18	36			54	36	144

Фонд оценочных средств по дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Анализ существующих подходов к построению интеллектуальных систем управления	ПК-1 (З-1, У-2, Н-1)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Способы представление знаний в интеллектуальных системах управления	ПК-1 (З-2, З-3, У-1)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Архитектура интеллектуальных систем управления	ПК-1 (З-2, У-1, У-2, У-3)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
Системы управления с нечеткой логикой	ПК-1 (У-3, Н-1, Н-2, Н-3)	Лабораторные работы, Экзамен	Ответы на контрольные вопросы

Нейронные сети	ПК-1 (З-1, У-1, У-3)	Экзамен	0-40% – 2 41-60% – 3 61-80% – 4 81-100% – 5
----------------	----------------------	---------	--

Аннотация дисциплины (курса) «История развития мехатроники»
 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению
 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Наименование дисциплины	Учебная и производственная практики
Цель дисциплины	<p>Цель 1: подготовка специалистов к научно-исследовательской работе и творческой инновационной деятельности в области анализа и синтеза мехатронных систем и систем управления робототехническими модулями и системами, а также к научно-исследовательской работе в междисциплинарных областях путем модификации существующих или разработки новых методов и алгоритмов, исходя из задач конкретного исследования.</p> <p>Цель 2: подготовка специалистов к проектной деятельности в области создания и внедрения мехатронных систем, систем управления мехатронными модулями и системами, востребованных на мировом рынке и позволяющих осуществлять сбор, пространственный анализ и интерпретацию данных в различных, в том числе в междисциплинарных, областях производства и человеческой деятельности.</p> <p>Цель 3: подготовка специалистов к поиску и получению новой информации, необходимой для решения задач в области интеграции знаний применительно к проектированию средств мехатроники и их систем управления, к активному участию в инновационной деятельности предприятий и организаций, в том числе транснациональных компаний.</p>
Задачи дисциплины	Изучить исторические вехи развития представлений о электроприводе, историю развития теории и практики электропривода и мехатроники
Основные разделы дисциплины	Определения и терминология мехатроники. Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств. Приводы мехатронных устройств, промышленных роботов и вспомогательного оборудования. Принципы и системы управления мехатронных устройств.
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет

Фонд оценочных средств по дисциплине «История развития мехатроники»

основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению

НИЮ

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовности использовать основные законы в профессиональной деятельности	<p>знать принципы действия и математического описания составных частей мехатронных систем (информационных, электромеханических, гидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники);</p> <p>знать основные законы естественнонаучных дисциплин;</p> <p>знать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;</p>	<p>уметь проводить кинематические, прочностные расчеты, оценки точности механических узлов;</p> <p>уметь ставить цели и выбирать пути её достижения;</p> <p>уметь работать в коллективе;</p> <p>уметь работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;</p>	<p>владеть навыками проведения настройки и отладки макетов;</p> <p>владеть навыками применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов;</p> <p>владеть культурой мышления;</p> <p>владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;</p>	<p>Опрос на собеседовании</p> <p>Опросы и дискуссии на семинарах</p> <p>Защита отчета</p>	<p>> 75% правильных ответов - «зачтено», иначе – «не зачтено».</p> <p>Активность, аргументированность, логичность.</p> <p>Правильность, полнота, своевременность.</p> <p>Самостоятельность выполнения.</p>
ПК-3 – способность и	Знать: типы электротехниче-	уметь использовать	владеть навыками	Опрос на консультация-	> 75% правильных отве-

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>ского и электро-технологического оборудования, их конструктивные особенности, элементы электрических систем;</p>	<p>основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; уметь применять методы математического анализа в профессиональной деятельности; уметь сознавать опасности и угрозы, возникающие в развитии современного информационного общества;</p>	<p>оценки существующей обстановки в мехатронике, учета опыта предыдущих поколений и развития направления с учетом этих факторов владеть навыками кооперации с коллегами; владеть навыки работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>циях, обсуждение индивидуального задания Обсуждение на конференциях, семинарах Защита отчета</p>	<p>тов - «зачтено», иначе – «не зачтено» Правильность выполнения работы. Правильность, полнота, своевременность. Правильность выполнения работы.</p>

Аннотация дисциплины (курса) **«Информационные технологии»** основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению **«Мехатроника и робототехника»**

Наименование дисциплины	Информационные технологии							
Цель дисциплины	Дисциплина нацелена на подготовку студентов к: формированию комплекса знаний в области применения современных пакетов прикладных математических программ MATLAB и MathCAD; изучению возможностей эффективного использования данных программных пакетов для решения различных инженерных задач.							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - развитие логического и алгоритмического мышления; - изучение возможностей существующих прикладных программ математических вычислений; - изучение основ аналитических и численных методов расчета элементов конструкций с применением персонального компьютера; - формирование умений проводить основные математические вычисления в системах MathCAD и MATLAB; - формирование навыков проведения типовых инженерных расчетов в системе MathCAD 							
Основные разделы дисциплины	<p>Обычные вычисления в системе MathCAD. Массивы и матрицы, графический редактор MathCAD. Дифференцирование и интегрирование в MathCAD Построение графиков в MathCAD Решение линейных и нелинейных уравнений в MathCAD. Символьные вычисления в MathCAD Программирование в MathCAD. Массивы и матрицы, графический редактор MATLAB. Дифференцирование и интегрирование в MATLAB Построение графиков в MATLAB Решение линейных и нелинейных уравнений. MATLAB Символьные вычисления в MATLAB Программирование в MATLAB</p>							
Общая трудоемкость дисциплины	4 зач ед/ 144 академических часа							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	2	18	-	36	-	18	-	72
	3	18	-	36	-	18	-	72
ИТОГО:		36		72	-	36	-	144