

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы мехатроники и робототехники

Направление подготовки/ специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направление (профиль))	Мехатроника и робототехника		
Специализация	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Филипас А. А.
Руководитель ООП		Мамонова Т. Е.
Преподаватель		Мамонова Т. Е.

2020 г

1. Роль дисциплины «Основы мехатроники и робототехники» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Основы мехатроники и робототехники	5	ПК(У)-3	Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	Р6	ПК(У)-3.32	Знать программно-технических средств, используемых для обработки информации робототехнических систем
					ПК(У)-3.У2	Уметь использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем
					ПК(У)-3.В2	Владеть опытом применения программно-технических средств для построения мехатронных и робототехнических систем
		ПК(У)-11	Способен производить расчёты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	Р4	ПК(У)-11.31	Знать принципы и методологические основы расчётов и проектирования мехатронных устройств, модулей, систем; устройство и принцип действия промышленных роботов (ПР), манипуляторов, схватов ПР, отдельных модулей ПР; классификацию мехатронных модулей, роботов и манипуляторов, их основные технические характеристики
					ПК(У)-11.У2	Уметь проводить кинематические расчёты мехатронных устройств, проектировать робототехнические системы с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
					ПК(У)-11.В1	Владеть опытом проведения точностных расчётов мехатронных и робототехнических подсистем в соответствии с техническим заданием

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Понимать основные научно-технические проблемы и перспективы развития мехатроники и робототехники, их взаимосвязь со смежными областями науки и техники.	ПК(У)-3	Раздел (модуль) 1. Введение. Определения и терминология мехатроники Раздел (модуль) 2. Принципы мехатроники. Методы построения мехатронных устройств	Опрос Контрольная работа
РД2	Знать принципы и методологические основы построения мехатронных устройств, модулей, систем. Знать устройство и принцип действия промышленных роботов (ПР), манипуляторов, схватов ПР, отдельных модулей ПР.	ПК(У)-3	Раздел (модуль) 3. Промышленные роботы (ПР), основные понятия, классификация ПР	Опрос Контрольная работа Защита лабораторной работы
РД3	Иметь представление о назначении мехатронных систем, промышленных роботов, о робототехнических комплексах, робототехнических системах	ПК(У)-11	Раздел (модуль) 4. Кинематика манипуляторов. Расчёт характеристик манипуляторов промышленных роботов	Опрос Контрольная работа Защита лабораторной работы Реферат
РД4	Знать классификацию мехатронных модулей, роботов и манипуляторов, их основные технические характеристики. Иметь опыт программирования цикловых роботов и простых робототехнических комплексов на их основе.	ПК(У)-11	Раздел (модуль) 4. Кинематика манипуляторов. Расчёт характеристик манипуляторов промышленных роботов	Опрос Контрольная работа Защита лабораторной работы

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знаний, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	<p>Примерный перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компоненты мехатронной системы 2. Трехдиагональная сущность мехатронных систем 3. Промышленный робот, определение 4. Основные принципы мехатроники. 5. Поколения мехатронных модулей, перечислите. 6. Задача общего точностного расчета.
2.	Контрольная работа	<p>Вариант 01</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение мехатроники по Е.В. Шалобаеву. Опишите компоненты мехатронной системы, приведите примеры. <ol style="list-style-type: none"> 1. Задача. Найти решение обратной задачи кинематики по заданным параметрам и представленной схеме (рис. 1. 1).

$L_1 = 2 \text{ м.}, L_2 = 1 \text{ м.}, x = 1, y = -0.5.$

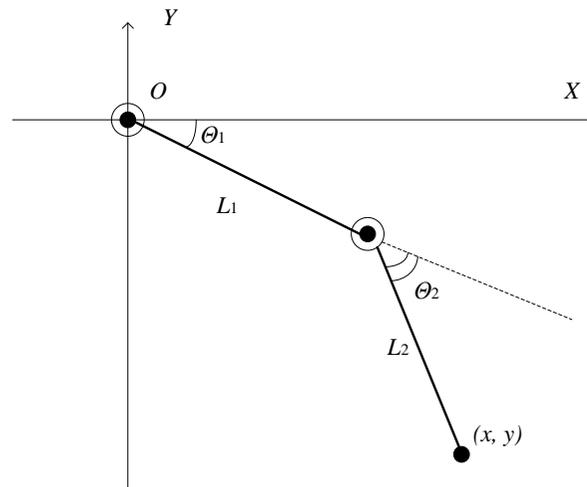


Рис. 1.1 Схема манипулятора

Вариант 02

1. Перечислите и опишите основные принципы мехатроники.

2. Задача. Определить подвижность, манёвренность и зону обслуживания манипулятора. При этом внести все необходимые обозначения кинематических пар и звеньев. Схема манипулятора представлена на рис. 2.1.

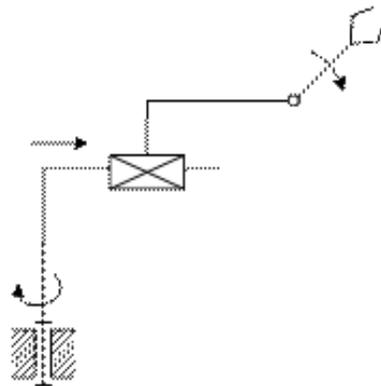


Рис. 2.1 Схема манипулятора

Вариант 03

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

1. В чем заключается триединая сущность мехатронных систем?
2. Задача. Определить подвижность, манёвренность и зону обслуживания манипулятора. При этом внести все необходимые обозначения кинематических пар и звеньев. Схема манипулятора представлена на рис. 3.1.

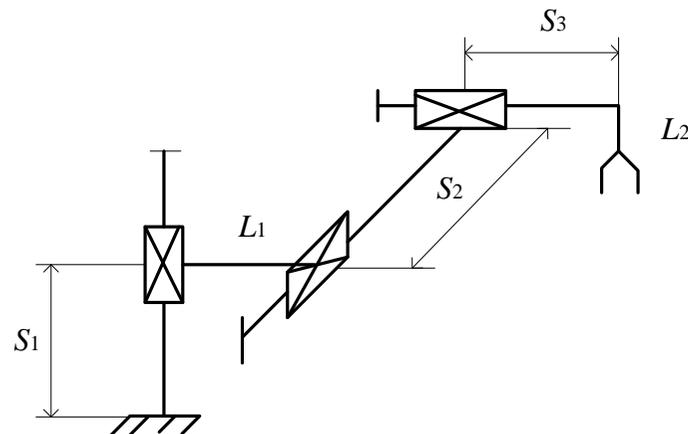


Рис. 3.1. Схема манипулятора

Вариант 04

1. Опишите задачи кинематики.
2. Задача. Определить координаты схвата манипулятора в связанной системе координат, если $P_x = 5$ см, $P_y = 5$ см., $P_z = 5$ см. и система поворачивается в OUVW на углы $\varphi = 45^\circ$ (ось Oy), $\alpha = 15^\circ$ (ось Ox), $\theta = 30^\circ$ (ось Oz).

Вариант 13

1. В чем заключается триединая сущность мехатронных систем?
2. Задача. Определить подвижность, манёвренность и зону обслуживания манипулятора. При этом внести все необходимые обозначения кинематических пар и звеньев. Схема манипулятора представлена на рис. 13.1.

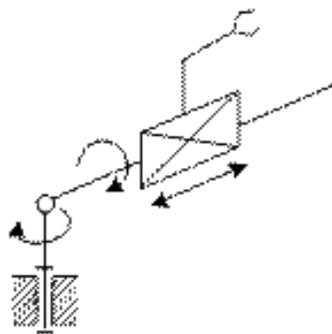


Рис. 13.1. Схема манипулятора

Вариант 16

1. В чём заключается отличие традиционного подхода от мехатронного подхода к проектированию и изготовлению модулей и машин? Обоснуйте.
2. Задача. Определить подвижность, манёвренность и зону обслуживания манипулятора. При этом внести все необходимые обозначения кинематических пар и звеньев. Схема манипулятора представлена на рис. 16.1.

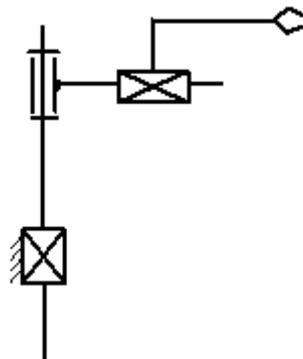
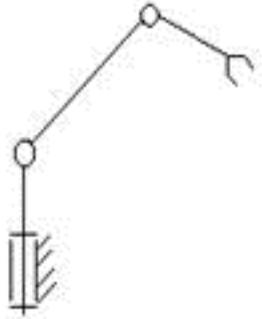


Рис. 16.1. Схема манипулятора

1. Перечислите основные технические показатели промышленных роботов.
2. Задача. Определить манёвренность и зону обслуживания манипулятора. При этом внести все необходимые обозначения кинематических пар и звеньев. Схема манипулятора представлена на рис. 4.1.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		 <p>Рис. 4.1. Схема манипулятора</p>
3.	Реферат	<p>Примерный перечень тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бортовые автомобильные мехатронные системы (автотроника) 2. Мехатронные системы в компьютерной технике 3. Мехатронные системы в бытовой технике 4. Мехатронные системы для медицины 5. Мехатронные системы для коммунальных служб (роботы-прокладчики) 6. Мехатронные системы в газовой и нефтяной промышленности (инспекционные роботы) 7. Мехатронные системы для экстремальных ситуаций 8. Мехатронные станочные системы 9. Мехатронные системы в нетрадиционных транспортных средствах 10. Синергетическое объединение устройств машиностроения и датчиков (на примере подшипников) 11. Нетрадиционные технологические машины с параллельной кинематикой – современные мехатронные системы 12. Типовые мехатронные модули движения (линейного перемещения), конструкции, характеристики, производители 13. Промышленные роботы в строительстве, перспективы развития 14. Роботы в космических исследованиях 15. Робототехника в сельском хозяйстве, перспективы развития 16. Современные транспортные роботы как мехатронные системы 17. Мехатронные модули движения на основе пьезоприводов 18. Мобильные роботы для выполнения работ на вертикальных поверхностях
4.	Защита лабораторной работы	<p>Примерный перечень вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура традиционной машины с компьютерным управлением и машины, построенной на основе мехатронного подхода. 2. Агрегатно-модульный метод построения промышленных роботов. Преимущества и недостатки.

3. Найти подвижность, маневренность и зону обслуживания ПР при $\varphi_1 = \frac{\pi}{12}t$, $\varphi_2 = \frac{\pi}{24}t$,
 $s_3 = \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$, $L_1 = 0,2$ м, $L_2 = 0,1$ м, $L_3 = 0,2$ м, $L_4 = 0,1$ м. Кинематическая схема представлена на рис. 7. 1.

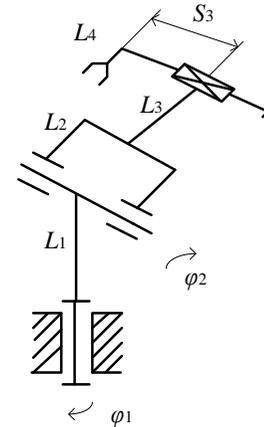


Рис. 7. 1. Кинематическая схема манипулятора

4. Принципы интеграции мехатронной системы.
5. Особенности проектирования робототехнических систем.
6. Определить максимальную погрешность позиционирования полюса схвата манипулятора (рис. 8.1) при координатах загрузки $x = 0$ м, $y = 1$ м, $z = 2$ м и паспортных данных погрешностей $\Delta s_1 = 0,72$ м, $\Delta s_2 = 0,45$ м, $\Delta s_3 = 0,85$ м.
7. Особенности проектирования изделий мехатроники.
8. Классификация промышленных роботов.
9. Найти решение прямой задачи кинематики по заданным параметрам и представленной схеме (рис. 10. 1). $L_1 = 20$ м., $L_2 = 10$ м., $\theta_1 = 45^\circ$, $\theta_2 = 60^\circ$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<div data-bbox="1120 183 1646 630" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="1108 646 1668 678">Рис. 10.1. Кинематическая схема манипулятора</p> <ol data-bbox="712 678 2060 1013" style="list-style-type: none"> 1. Робот. Определения. Международная (IFR) классификация промышленных роботов по областям их применения. Приведите примеры. 2. Классификация промышленных роботов по определению ГОСТ 25685 – 83 «Роботы промышленные, классификация». 3. Системы координатных перемещений. 4. Виды движений промышленных роботов, участки кинематической цепи в соответствии с данной классификацией движений промышленных роботов. 5. Чем характеризуются кинематические пары манипулятора? 6. Основные показатели промышленных роботов. 7. Основные направления построения промышленных роботов. 8. Агрегатно-модульный метод построения промышленных роботов. Преимущества и недостатки.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос проводится на каждом лекционном занятии в виде одного, двух вопросов по прочитанной лекции на понимание материала.
2.	Контрольная работа	Выполняется студентом письменно на практическом занятии и предоставляется для проверки. Контрольная работа включает в себя задания и задачи по материалу, рассмотренному на занятии.
3.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проводится в формате устного или письменного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания.
4.	Реферат	Реферат выполняется по желанию в качестве дополнительной работы, если в течение семестра

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		студент не набрал достаточное количество баллов для зачета.
5.	Зачет	<p>Зачет осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ.</p> <p>Зачет сдают только те студенты, которые не набрали по результатам текущей аттестации минимального необходимого количества баллов (55 из 100).</p>