

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы мехатроники

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность Цифровое проектирование машин и холодильных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 728 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 сентября 2021 г., регистрационный № 64910), в соответствии с учебным планом направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата).

Разработал: Ситникова Т.А., доцент кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, к.т.н.

Рецензент: Лебедев Д.А., доцент кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, к.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры №10 от 24.05.2018 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры №3 от 11.11.2021 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ
Протокол заседания кафедры № 5 от 31.01.2023 г.
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Научить студентов: базовым методам исследовательской деятельности, Концепции построения мехатронных систем, методам управления мехатронными модулями и системами

Принципам построения систем интеллектуального управления в мехатронике, систем управления исполнительного уровня, систем управления тактического уровня

Задачи дисциплины: научить студентов необходимыми знаниями и умениям в области организации и применения мехатронных систем.

Научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

Об основных понятия мехатроники
структуру и принципы интеграции мехатронных систем;

уметь:

Получать, структурировать, оформлять и обрабатывать информацию из различных источников

владеть:

Базовыми методами исследовательской деятельности. Методами управления мехатронными модулями и системами

освоить компетенции:

ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Анализирует документацию, описывающую технологическое оборудование. ИОПК-9.2. Описывает технологию работы с оборудованием. ИОПК-9.3. Разрабатывает план внедрения технологического оборудования.
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 7 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках: Математика, Физика, Теория механизмов и машин, Теоретическая механика, Динамика механизмов и машин,

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Привод технологических машин, преддипломная практика, ГИА, Цифровое моделирование машин

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4
Общая трудоемкость в часах	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	
Лекции	30
Практические занятия	
Лабораторные занятия	14
Самостоятельная работа в часах	61,65
ИКР	2,35
Форма промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	30
Практические занятия	
Лабораторные занятия	14
Консультации	3,5
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	47,85

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
	Предпосылки развития мехатроники	21	4		2	15
	Мехатронные модули движения	25	8		2	15
	Современные мехатронные системы	25	8		2	15
	Проблематика и современные методы управления мехатронными модулями и системами	24,75	10		8	16,75
6.	Экзамен (контроль)	36				
	ИКР	2,35				
	Итого:	144	30		14	61,65

5.2. Содержание:

Предпосылки развития мехатроники

Предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных систем. Концепция построения мехатронных систем: определения и терминология мехатроники; структура и принципы интеграции мехатронных систем.

Мехатронные модули движения

Мехатронные модули движения: моторы-редукторы; мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей; мехатронные модули линейного движения; мехатронные модули типа "двигатель-рабочий орган"; интеллектуальные мехатронные модули движения.

Современные мехатронные системы

Современные мехатронные системы: лазерный робототехнический комплекс; робототехнологические комплексы механообработки, текстильной и легкой промышленности; технологические машины – гексаподы (односекционные манипуляторы); транспортные мехатронные средства.

Проблематика и современные методы управления мехатронными модулями и системами

Проблематика и современные методы управления мехатронными модулями и системами: особенности постановки задач управления мехатронными системами; принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике; иерархия управления в мехатронных системах; системы управления исполнительного уровня; системы управления тактического уровня; интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
	Предпосылки развития мехатроники	подготовка к лабораторным работам	15	СР выполняется с использованием основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
	Мехатронные модули движения	подготовка к лабораторным работам	15	СР выполняется с использованием основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
	Современные мехатронные системы	подготовка к лабораторным работам	15	СР выполняется с использованием основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
	Проблематика и современные методы управления мехатронными модулями и системами	подготовка к лабораторным работам	16,75	СР выполняется с использованием основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ
	Подготовка к экзамену			СР выполняется с использованием	Экзамен

	(контроль)			конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	
--	------------	--	--	--	--

6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину «Основы мехатроники»

Самостоятельная работа заключается в подготовке к лабораторным работам (практическим занятиям) по вопросам и заданиям, выданным преподавателям, подготовке курсовой работы или проекта, если это предусмотрено рабочей программой дисциплины проекта.

Отчеты по лабораторным работам (практическим занятиям) должны быть оформлены с применением современных компьютерных технологий и программного обеспечения. Защита лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета, самостоятельности, выполненного задания. Допуск студента к следующей работе возможен при получении положительной оценки при опросе на занятии и подготовке к лабораторной работе.

По итогам освоения дисциплины проводится зачет (экзамен), целью которого является проверка освоенности дисциплины и сформированности компетенций. Зачет (экзамен) преподавателем проводится для студентов, успешно освоивших дисциплину и защитивших все лабораторные (практические) работы.

6.3. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

Не предусмотрено

6.4. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Мехатронные системы.
2. Приводные системы в мехатронике.
3. Модули вращательного движения.
4. Методы управления движением.
5. Измерительно-управляющий комплекс.

6.5. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии

Не предусмотрено

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

1. Сторожев, В. В. **Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования**[Электронный ресурс] : Монография / В. В. Сторожев, Н. А. Феоктистов; под ред. д.т.н., профессора Феоктистова Н. А. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513143>
2. Егоров, О. Д. **Механика роботов** [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О. Д. Егоров. - М. : МГАВТ, 2007. Режим доступа: <http://znanium.com/>

б) дополнительная:

1. **Динамика мехатронных систем**/ЖмудьВ.А., ФранцузоваГ.А., ВостриковА.С. -

Новосиб.: НГТУ, 2014. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546220>

2. **Подураев, Ю.В.** Основы мехатроники : Учеб. пособие для вузов. - Москва : Станкин, 2000.
3. **Мехатроника** : Пер. с яп. / Под ред. В.В.Василькова. - Москва : Мир, 1988.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. *Федеральный портал «Российское образование»;*
2. *Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации*
- 3.

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус «Б», ауд. № Б-315. (лекции, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 72, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий, ПЭВМ, проектор.	Windows 8.1. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. Microsoft Office Std. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. ПО Kaspersky Endpoint Security. Поставщик ООО Системный интегратор. Договор № СИ0002820 от 31.03.2017.
Учебный корпус «Б», ауд. № Б-108. (лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 24, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий, компьютеры Intel Pentium Dual-Core E5200 2.50 GHz Socket 775800 MHz BOX – 13 шт. Сетевые ПЭВМ с набором необходимого программного обеспечения и выходом в Internet.	Windows 8.1. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. Microsoft Office Std. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014. ПО Kaspersky Endpoint Security. Поставщик ООО Системный интегратор. Договор № СИ0002820 от 31.03.2017. MathCAD Education. Поставщик ООО ЮнитАльфаСОФТ. Договор № 208/13 от 10.06.2013. Обновление Компас 3D. Поставщик ООО Точка Комп. Договор № 2-ЭА-2014 от 29.05.2014.
Читальный зал главного корпуса, ауд.119 (самостоятельная работа).	17 посадочных мест; 6 компьютеров (5 для читателей, 1 для сотрудника); 2 принтера; 1 копировальный аппарат.	Специальное программное обеспечение не используется