

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# **Основы мехатроники**

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

профиль Цифровое проектирование машин и холодильных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома**

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

## 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.

## 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.

## 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   | 5           |
| Общая трудоемкость в часах               | 180         |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: |             |
| Лекции                                   | 30          |
| Практические занятия                     |             |
| Лабораторные занятия                     | 14          |
| Самостоятельная работа в часах           | 100         |
| Форма промежуточной аттестации           | экзамен     |

### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий | Очная форма |
|----------------------|-------------|
| Лекции               | 30          |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Практические занятия |       |
| Лабораторные занятий | 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<br>з.е/час | Аудиторные занятия |        |           | Самостоятельная<br>работа |
|----|--|------------------|--------------------|--------|-----------|---------------------------|
|    |  |                  | Лекц.              | Практ. | Лаб.      |                           |
|    | Предпосылки развития мехатроники   | 28               | 4                  |        | 2         | 25                        |
|    | Мехатронные модули движения  | 36               | 8                  |        | 2         | 25                        |
|    | Современные мехатронные системы  | 36               | 8                  |        | 2         | 25                        |
|    | Проблематика и современные методы управления мехатронными модулями и системами | 44               | 10                 |        | 8         | 25                        |
| б. | Экзамен (контроль)   | 36               |                    |        |           |                           |
|    | <b>Итого:</b>  | <b>180</b>       | <b>30</b>          |        | <b>14</b> | <b>100</b>                |

### 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 | 250  | СР выполняется с использованием основной и дополнительной литературы, ЭБС                   | Текущий опрос, защита лабораторных работ |
|       | Мехатронные модули движения  | подготовка к лабораторным работам | 25   | СР выполняется с использованием основной и дополнительной литературы, ЭБС                   | Текущий опрос, защита лабораторных работ |
|       | Современные мехатронные системы  | подготовка к лабораторным работам | 25   | 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 | 25   | СР выполняется с использованием основной и дополнительной литературы, ЭБС                   | Текущий опрос, защита лабораторных работ |
|       | <b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>  |                                   | 36   | СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС | Экзамен                                  |

### **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. - Новосибир.: 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.<br>(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.<br>Microsoft Office Std. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014.<br>ПО Kaspersky Endpoint Security. Поставщик ООО Системный интегратор. Договор № СИ0002820 от 31.03.2017.  |
| Учебный корпус «Б», ауд. № Б-108.<br>(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.<br>Microsoft Office Std. Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд. Договор № 50156/ЯР4393 от 11.12.2014.<br>ПО Kaspersky Endpoint Security. Поставщик ООО Системный интегратор. Договор № СИ0002820 от 31.03.2017.<br>MathCAD Education. Поставщик ООО ЮнитАльфаСОФТ. Договор № 208/13 от 10.06.2013.<br>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  |