

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## **Основы управления машинами и аппаратами**

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 общим методам исследования деталей, узлов, механизмов и машин; ориентироваться в основных направлениях развития и совершенствования управления механизмами и машинами.

### **Задачи дисциплины:**

изучение основных принципов построения системами управления механизмами и машинами систем. Формирование умений применения основных методов проектирования систем управления.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- современное состояние и тенденции развития средств автоматизации и управления механизмами и машинами;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные и информационно-программные особенности применяемых средств автоматизации контроля и управления.

### **уметь:**

выполнять расчеты, связанные с выбором и применением средств автоматизации и управления в автоматических и автоматизированных системах управления технологическими процессами и производствами;

- разрабатывать схемы систем с использованием выбранных средств автоматизации;

**владеть:** Методами создания и эксплуатации систем управления машинами и механизмами

- методами проектных расчетов при выборе технических средств для реализации требуемых функций в системах автоматизации.

### **освоить компетенции:**

- ПК-2. Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готов проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

## 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: Высшая математика, Физика, Иностранный язык, Теоретической механикой, Основами компьютерной графики, . Для дисциплины необходимы знания основ указанных дисциплин.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Методы и средства в научных исследованиях, Пневмо- и гидросистемы в машинах, государственной итоговой аттестации, Привод технологических 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	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	44
Лекции	30
Практические занятия	
Лабораторные занятия	14
Самостоятельная работа в часах	64
Форма промежуточной аттестации	зачет

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	30
Практические занятия	
Лабораторные занятия	14
Консультации	1,5
Зачет/зачеты	0,25
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Всего	45,75

### 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.	
1.	<b>Понятие о технической системе и ее элементах</b>	28	8		4	16
2.	Управляемые и регулируемые параметры и устройства	42	12		6	24
3.	Автоматизация управления технологическими машинами	28	10		4	14
4.	<b>Зачет</b>	10				10
	<b>Итого:</b>	108	30		14	64

#### 5.2. Содержание:

**Понятие о технической системе и ее элементах.**

Понятие о технической системе и ее элементах. Классификация машин с точки зрения управляемых параметров: технологические, транспортные, энергетические, информационные, кибернетические машины, машинные агрегаты, промышленные роботы. Тип производственного процесса. Непрерывные процессы. Дискретные процессы. Дискретно-непрерывный процесс. Структуры технологических схем различных производственных процессов. Последовательная структура. Сходящаяся структура. Расходящаяся структура. Структура с реверсом. Понятие «технологический режим» по теории систем.

**Управляемые и регулируемые параметры и устройства.** Управляемые и регулируемые параметры машин. Управление и регулирование по отклонению и по возмущению. Законы регулирования. Методы регулирования. Управляющие и регулирующие механизмы и устройства, принципы построения, элементная база.

#### **Автоматизация управления технологическими машинами**

Основные понятия. Терминология. Автоматизация управления технологическими машинами, роль человека-оператора в системе управления. Адаптивные и самообучающиеся управляющие системы. Микропроцессорные и компьютерные системы управления технологическими машинами, принципы их построения и перспективы развития.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Задание</b>	<b>Часы</b>	<b>Методические рекомендации по выполнению задания</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	<b>Понятие о технической системе и ее элементах</b>	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферата	16	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ, защита реферата
2.	<b>Управляемые и регулируемые параметры и устройства</b>	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферата	24	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ, защита реферата
3.	<b>Автоматизация управления технологическими машинами</b>	Изучение материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферата	14	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	Текущий опрос, защита лабораторных работ, защита реферата
	<b>Зачет</b>	Подготовка к зачету	10	СР выполняется с использованием конспекта лекций, основной и дополнительной литературы, ЭБС	зачет

### **6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину «Основы управления механизмами и машинами»**

Студенту рекомендуется посещать лабораторные работы ввиду ограниченного количества литературы и постоянного обновления содержания работ.

Самостоятельная работа студента складывается из изучения рекомендуемой литературы, подготовке к лабораторной работе по заданиям, выданным преподавателем в конце предыдущей лабораторной работы.

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены с применением текстовых редакторов, отчеты о выполнении индивидуальных заданий должны быть прикреплены к отчету.

Выводы по работе должны содержать анализ результатов и объяснение полученных данных. Защита лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета и собеседования. Допуск студента к следующей лабораторной работе возможен при положительной оценке по опросу и защите лабораторной работе.

Защита лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета, самостоятельности, выполненного практического задания. Допуск студента к следующей работе возможен при получении положительной оценки при опросе на занятии и подготовке к лабораторной работе.

Зачет преподавателем проводится для студентов, успешно освоивших дисциплину и защитивших все лабораторные.

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

Не предусмотрены

### **6.4. Тематика и задания для лабораторных занятий**

1. Составление и анализ технологических, кинематических и управляющих схем транспортных устройств и агрегатов
2. Изучение методов регулирования и определение основных параметров управления технологическими машинами
3. Изучение самообучающихся управляющих систем
4. Принципы построения микропроцессорных систем управления технологическими машинами
5. Выбор и комплектация современных ТСА, реализующих заданный алгоритм функционирования системы управления. Разработка схем системы с использованием выбранных средств автоматизации.
6. Выбор ТСА для АС по заданным характеристикам. Расчеты при выборе технических средств для реализации требуемых функций в системах автоматизации
7. Выбор по технологическим параметрам исполнительного механизма и регулирующего органа.

### **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. Ерофеев, Анатолий Александрович. Теория автоматического управления : учебник для вузов. - 2-е изд., доп. и перераб. - СПб. : Политехника, 2002.
2. Пантелеев, Андрей Валентинович. Теория управления в примерах и задачах : учеб. пособие для втузов. - Москва : Высш. шк., 2003.
3. Никулин, Евгений Александрович. Основы теории автоматического управления.

Частотные методы анализа и синтеза систем : учеб. пособие для вузов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004.

4. Теория автоматического управления : Учебник для вузов / Под ред. Ю. М. Соломенцева. - 3-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2000.

б) дополнительная:

1. Староверов Борис Александрович. Цифровые системы автоматического управления техническими объектами : Учеб. пособие. - Кострома : КГТУ, 2005.
2. Нелинейная динамика и управление. Вып. 4 / под ред. С. В. Емельянова, С. К. Коровина. - Москва : Физматлит, 2004.
3. Кузьмин, Александр Васильевич. Анализ и синтез систем автоматического управления : учеб. пособие для вузов. - Ульяновск : УлГТУ, 2000

## 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. Основы автоматического управления <http://www.academia-moscow.ru>.

4. Основы автоматики и системы автоматического управления <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2003/baryshev.pdf>.

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-106. (лекции, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 48, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий, проектор.	Специальное программное обеспечение не используется
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.
Учебный корпус «Б», ауд. № Б-110. (лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация).	Посадочных мест – 12, рабочее место преподавателя, рабочая доска, комплект учебно-методических пособий. Компрессор COSMOS 243. Манипулятор МП313317 порталный. Манипулятор. Привод на растяжение ткани СТМТ (без кожуха с концевыми выключателями). Привод на растяжение ткани СТМТ (без кожуха с концевыми выключателями). Пульт управления "Изот" (макет). Разрывная машина "Шоппер". Робот промышленный	Специальное программное обеспечение не используется

	РФ-204М. Станок ткацкий АТ-60-Л, 1-78. Станок ткацкий АТПР-100-2. 1-83. Управляющее устройство РБ 241-Б. Усилитель ТА-5. Установка ФП109М. Устройство управления МПУ-1. Устройство управления МПУ-1. Двигатель шаговый FL57ST560 с редуктором 1:100.	
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