

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного

факультета

Стенина Н.А.

" 02 " 09 2023 г.

рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.12.02

**РОБОТОТЕХНИКА**

**Модуль 2. Динамика управления  
робототехническими системами**

z35.03.06-23-1ИМ.plx

35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические  
системы в АПК

**Бакалавр**

Учебный план

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

заочная

**2 ЗЕТ**

72

Виды контроля на курсах:

зачет - 5

в том числе:

контактная работа

15,1

самостоятельная работа

56,9

часы на контроль

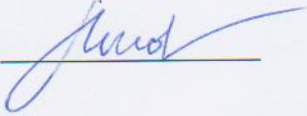
4

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Семинарские занятия	6	6	6	6
Консультации	1	1	1	1
Промежуточная аттестация	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	10,1	10,1	10,1	10,1
Контактная работа	11,1	11,1	11,1	11,1
Сам. работа	56,9	56,9	56,9	56,9
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Кемерово 2023 г.

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Попов Д.М. 

Рабочая программа дисциплины

**Модуль 2. Динамика управления робототехническими системами**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

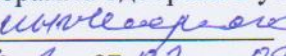
35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические системы в АПК  
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**агроинженерии**

Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.:

Зав. кафедрой  Санкина Ольга Владимировна

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией  факультета

Протокол № 1 от 02 09 2023 г.

Председатель методической комиссии 

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2024 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2025 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2027 г.

Зав. кафедрой Агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование понимания теоретических основ моделирования динамики твердых тел, электрических и гидравлических систем, а также процессов их взаимодействия; формируется способность в рамках научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности выполнять проектирование робототехнических систем и узлов систем автоматизированного производства.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Модуль 1. Основы робототехники
2.1.2	Системы автоматизированного проектирования
2.1.3	Теория механизмов и машин
2.1.4	Информатика и программирование
2.1.5	Математика и математическая статистика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Модуль 3. Беспилотные летательные аппараты
2.2.2	Модуль 4. Автономные транспортные средства

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПСК-1.2: Способен использовать информационные технологии для составления математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	сущность информационных технологий для составления математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать информационные технологии для составления математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками использования информационных технологий для составления математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей

#### ПСК-2.2: Способен разрабатывать программное обеспечение для проектирования робототехнических систем

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	структуру программного обеспечения для проектирования робототехнических систем
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	обоснованно выбирать оптимальное программное обеспечение для проектирования робототехнических систем
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками разработки программного обеспечения для проектирования робототехнических систем

#### ПСК-3.2: Способен подготавливать технико-экономическое обоснование проектов создания робототехнических систем

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методику технико-экономического обоснования проектов создания робототехнических систем
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	обоснованно выбирать оптимальные показатели технико-экономического обоснования проектов создания робототехнических систем
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками подготовки технико-экономического обоснования проектов создания робототехнических систем

#### ПСК-4.2: Способен разрабатывать конструкторскую и проектную документацию электрических и электронных узлов робототехнических систем

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	структуру конструкторской и проектной документации электрических и электронных узлов робототехнических систем
<b>Уметь:</b>	

Уровень 1	использовать стандарты и технические условия на конструкторскую и проектную документацию электрических и электронных узлов робототехнических систем
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками разработки конструкторской и проектной документации электрических и электронных узлов робототехнических систем

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	1. сущность информационных технологий для составления математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
3.1.2	2. структуру программного обеспечения для проектирования робототехнических систем
3.1.3	3. методику технико-экономического обоснования проектов создания робототехнических систем
3.1.4	4. структуру конструкторской и проектной документации электрических и электронных узлов робототехнических систем
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	1. использовать информационные технологии для составления математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
3.2.2	2. обоснованно выбирать оптимальное программное обеспечение для проектирования робототехнических систем
3.2.3	3. обоснованно выбирать оптимальные показатели технико-экономического обоснования проектов создания робототехнических систем
3.2.4	4. использовать стандарты и технические условия на конструкторскую и проектную документацию электрических и электронных узлов робототехнических систем
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	1. навыками использования информационных технологий для составления математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
3.3.2	2. навыками разработки программного обеспечения для проектирования робототехнических систем
3.3.3	3. навыками подготовки технико-экономического обоснования проектов создания робототехнических систем
3.3.4	4. навыками разработки конструкторской и проектной документации электрических и электронных узлов робототехнических систем

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. Базовые понятия и принципы</b>							
1.1	Базовые понятия и принципы /Лек/	5	0,5		ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.2	Базовые понятия и принципы /Сем зан/	5	1		ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
1.3	Базовые понятия и принципы /Ср/	5	10		ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест
	<b>Раздел 2. Метод Эйлера-Лагранжа</b>							
2.1	Метод Эйлера-Лагранжа /Лек/	5	1		ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	Собеседование, тест

2.2	Метод Эйлера-Лагранжа /Сем зан/	5	1		ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
2.3	Метод Эйлера-Лагранжа /Ср/	5	10,9		ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
<b>Раздел 3. Метод Ньютона-Эйлера</b>								
3.1	Метод Ньютона-Эйлера /Лек/	5	0,5		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
3.2	Метод Ньютона-Эйлера /Сем зан/	5	1		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
3.3	Метод Ньютона-Эйлера /Ср/	5	12		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
<b>Раздел 4. Свойства уравнений движения</b>								
4.1	Свойства уравнений движения /Лек/	5	1		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
4.2	Свойства уравнений движения /Сем зан/	5	2		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
4.3	Свойства уравнений движения /Ср/	5	12		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
<b>Раздел 5. Идентификация динамических моделей</b>								
5.1	Идентификация динамических моделей /Лек/	5	1		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
5.2	Идентификация динамических моделей /Сем зан/	5	1		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
5.3	Идентификация динамических моделей /Ср/	5	12		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация</b>								

6.1	Консультации /Конс/	5	1		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест
6.2	Промежуточная аттестация /КРА/	5	0,1					
6.3	Зачет /Зачёт/	5	4		ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2. 1 Э1 Э2	Собесе- до вание, тест

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

#### 6.1 Перечень программного обеспечения

САПР "AutoCAD 2015"  
САПР "КОМПАС 3D V12" - Машиностроительная конфигурация  
АРМ "СЕЛЭКС"

#### 6.2 Перечень информационных справочных систем

Справочно-правовая система "Консультант Плюс"  
Геоинформационная система "ArcGIS"  
ЭБС "Земля знаний"

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1314	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы ученические – 17 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 52 шт., доска меловая – 1 шт., ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., отвертка – 3 шт.; паяльник – 3 шт.; подставка для паяльника – 2 шт.; прибор М 830 – 2 шт.; прибор М 832 – 1 шт.; прибор М 890 – 2 шт.; ноутбук Samsung – 1 шт.; осциллограф приставка к компьютеру – 1 шт.; прибор стабилизированный БП – 1 шт.; прибор цифровой – 1 шт.; учебно-наглядные материалы	

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 8.1. Рекомендуемая литература

##### 8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	А. А. Иванов.	Основы робототехники: учебное пособие	ИНФРА-М, 2021
Л1.2	Д. А. Кельдышев, Ю. В. Иванов, В. А. Саранин.	Робототехника в инженерных и физических проектах: учебное пособие	ГППИ им. Короленко, 2018
Л1.3	С. И. Рязанов	Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы): учебное пособие	УлГТУ, 2018

##### 8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Н. П. Курьшкин	Основы робототехники: учебное пособие	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012

#### 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система электронного обучения КГСХИ		
----	-------------------------------------	--	--

Э2	Электронная библиотека: Znanium.com
----	-------------------------------------

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- методические рекомендации для самостоятельной работы



