

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио директора института психологии и педагогики

/ Т.Д. Красова/



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.02.02 Образовательная робототехника**

**Направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) **Направленность (профиль):** Начальное образование, Дополнительное образование (техническое творчество)

**Квалификация (степень):** *бакалавр*

**Форма обучения:** *очная, очно-заочная*

**Институт:** психологии и педагогики

**Кафедра:** агроинженерии, мехатронных и радиоэлектронных систем

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4	4	
Семестр/триместр	7	11, 12	

Лекции	12	6	
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	24	10	
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	7 –зачет	12 - зачет	
Контроль			
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	72	94	

**Всего часов:108**

**Трудоемкость: 3 зачетных единиц.**

Разработчик(и) рабочей программы:  
канд. физ.-мат. наук, доцент, Сидоров А.В.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих успешную профессиональную деятельность будущего бакалавра - инженера; формирование в рамках этих компетенций умения и навыков проектирования современных средств автоматизации основных и вспомогательных операций в машиностроительном производстве на основе применения промышленных роботов.

**Задачи изучения дисциплины:**

- научиться применять глубокие естественно-научные, математические знания в области анализа, синтеза и проектирования для решения научных и инженерных задач производства и эксплуатации робототехнических устройств и систем, в том числе их систем управления.
- воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории, проектирования, производства и эксплуатации робототехнических устройств и систем, принимать участие в командах по разработке и эксплуатации таких устройств и систем.
- применять полученные знания для решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации современных робототехнических устройств и систем, (в том числе интеллектуальных) с использованием технологий мирового уровня, современных инструментальных и программных средств.
- планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования для целей проектирования, производства и эксплуатации робототехнических средств и систем с использованием передового отечественного и зарубежного опыта, уметь критически оценивать полученные теоретические и экспериментальные данные и делать выводы.
- интегрировать знания в области анализа, проектирования, производства и эксплуатации робототехнических устройств и систем со знаниями из смежных областей

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

<b>Код компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
ПК-1	Знать: знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	Знает: знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) в области робототехники и

	Уметь: умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	электроники Умеет: умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. в области робототехники и электроники.
	Владеть: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Владеет: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные в области робототехники и электроники..
ПК-3	Знать: психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения.	Знает: психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения.
	Уметь: -Использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.	Умеет:- Использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности. в области робототехники и электроники
	Владеть: владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	Владеет: владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.). в области робототехники и электроники

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1.</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>36</b>
1.	Тема 1. Введение в робототехнику. История развития робототехники. Эволюция понятия	18	2	4		12

	робот. Законы робототехники. Классификации роботов. Современные технологии в робототехнике					
2.	Тема 2. Определение робототехники, как новой области науки и техники. Трехединая сущность робототехнических систем»	18	2	4		12
3	Тема 3. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике. Понятие информации. Понятие энергии. Понятие системы. Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.	18	2	4		12
	<b>Раздел II</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>36</b>
4	Тема 1. Мир – как источник информации. Восприятие информации человеком и роботом. Системный подход в моделировании. Информационные модели и системы. Классификация информационных моделей.	18	2	4		12
5	Тема 2. Моделирование как метод познания. Формализация. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике	18	2	4		12
6	Тема 3. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Базовые	18	2	4		12

	конструкторы в робототехнике. Названия и назначение деталей. Типовые соединения деталей. Принципы робототехники. Методы построения робототехнических устройств					
	<i>Форма отчетности</i>	Зачет				
	<i>Итого за 7 семестр</i>	108	12	24		72
	<b>ИТОГО:</b>	108	18	24		72

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1.</b>	<b>53</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		<b>45</b>
1.	Тема 1. Введение в робототехнику. История развития робототехники. Эволюция понятия робот. Законы робототехники. Классификации роботов. Современные технологии в робототехнике	18	1	2		15
2.	Тема 2. Определение робототехники, как новой области науки и техники. Трехединая сущность робототехнических систем»	17	1	1		15
3	Тема 3. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике. Понятие информации. Понятие энергии. Понятие системы. Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.	18	1	2		15

	<b>Раздел II</b>	<b>57</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		<b>49</b>
4	Тема 1. Мир – как источник информации. Восприятие информации человеком и роботом. Системный подход в моделировании. Информационные модели и системы. Классификация информационных моделей.	17	1	1		15
5	Тема 2. Моделирование как метод познания. Формализация. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике	18	1	2		15
6	Тема 3. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Базовые конструкторы в робототехнике. Названия и назначение деталей. Типовые соединения деталей. Принципы робототехники. Методы построения робототехнических устройств	22	1	2		19
	<i>Форма отчетности</i>	Зачет				
	<i>Итого за 7 семестр</i>	108	6	10		94
	<b>ИТОГО:</b>	108	6	10		94

**Заочная форма обучения** не реализуется

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы

#### **Типовой вариант контрольной работы**

**(7 семестр очная форма, 11 триместр очно - заочная форма обучения)**

1. Если увеличится напряжение, ток в цепи:

- А) Увеличится пропорционально напряжению
- Б) Увеличится пропорционально квадрату напряжения
- В) Уменьшится пропорционально напряжению
- Г) Уменьшится пропорционально квадрату напряжения

2. Наименьшая сила тока, смертельно опасная для человека равна:

- А) 0,01 А
- Б) 0,1 А
- В) 1 А
- Г) 0,025 А

3. В обозначении монтажного провода буква В означает, что изоляция:

- А) Поливинилхлоридная
- Б) Высокотемпературная
- В) Влагостойкая
- Г) Высокопрочная

4. Если в маркировке монтажного провода буква Э стоит на последнем месте, то это обозначает, что:

- А) Провод высокоэкономичный
- Б) Полиэтиленовая обмотка
- В) Провод эмалированный
- Г) Провод экранированный

5. Из какого материала не могут выполняться искусственные заземлители

- А) Медь
- Б) Алюминий
- В) Черная сталь
- Г) Оцинкованная сталь

6. Укажи Родину автора пьесы «Р.У.Р»

- А) Америка
- Б) Франция
- В) Россия
- Г) Чехословакия

7. Укажи перевод с чешского термина «робот»:

- А) друг
- Б) раб
- В) брат
- Г) какая разница

8. Андроид в переводе с греческого: (ПК-3)

- А) мужчина
- Б) женщина
- В) подобие
- Г) человекоподобный

9. Укажи классы роботов: (ПК-3)

- А) стационарные

- Б) передвижные
- В) манипуляционные
- Г) всё перечисленное

10. Какие приводы для обеспечения движения в звеньях могут использоваться? (ПК-3)

- А) электрические
- Б) гидравлические
- В) пневматические
- Г) все перечисленные

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: вопросы к зачету

### **Вопросы к зачету**

**(7 семестр очная форма, 11 триместр очно-заочная форма обучения)**

1. История развития робототехники.
2. Эволюция понятия робот
3. Законы робототехники.
4. Классификации роботов.
5. Современные технологии в робототехнике.
6. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.
7. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.
8. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.
9. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике.
10. Понятие информации.
11. Понятие энергии.
12. Понятие системы.
13. Понятие информационной модели.
14. Понятие алгоритма.
15. Простые механизмы и их применение.
16. Передаточные механизмы.
17. Разновидности ременных и зубчатых передач.
18. Червячная передача и ее свойства.
19. Двигатели постоянного тока.
20. Пошаговые двигатели.
21. Преобразование электрической энергии в механическую.
22. Электроника в робототехнике.
23. Восприятие информации человеком и роботом.
24. Системный подход в моделировании.
25. Информационные модели и системы.
26. Классификация информационных моделей.
27. Моделирование как метод познания. Формализация.



28. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.
29. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.
30. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике.
31. Базовые конструкции.
32. Микрокомпьютер NXT.
33. Описание и назначение датчиков LEGO Mindstorms NXT 2.0
34. Особенности работы сервоприводов.
35. Автономное программирование.
36. Точность механизмов роботов, основные факторы, влияющие на точность. Кинематическая погрешность робота – линейная и угловая ошибки.
37. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Основная литература**

1. Крамаренко, Н. В. Алгоритмы управления движениями точки и робота-манипулятора : учебное пособие : [16+] / Н. В. Крамаренко, А. А. Рыков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 87 с. : граф. [Электронный ресурс] URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573823>, дата обращения 18.04.2024.
2. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. – Изд. 2-е, доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 307 с. : ил., схем., табл. [Электронный ресурс] URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526>, дата обращения 18.04.2024.

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Юдина, А. Д. Человек и машины : учебное пособие / А. Д. Юдина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 106 с. : ил. – (Русский язык как иностранный). [Электронный ресурс] URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364259> (дата обращения: 02.09.2024).

#### **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и	Свободный доступ

		другие материалы по предметам школьной программы.	
2.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.mindstorms.ru">http://www.mindstorms.ru</a>	LEGO Mindstorms - официальный сайт	Свободный доступ
4.	<a href="https://education.lego.com/ru-ru/">https://education.lego.com/ru-ru/</a>	Подробная информация о всех доступных решениях LEGO® Education, бесплатные методические материалы и программное обеспечение для робототехнических наборов.	Свободный доступ

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.